Aus dem Institut für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie der Freien Universität Berlin

Direktor: Professor Dr. med. Bernhard Schmidt

Hygiene der Großverpflegungsküche

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Wolfgang Wieland

aus Berlin-Spandau

1961

Druck:

Ernst - Reuter - Gesellschaft
der Förderer und Freunde der Freien Universität e.V.

Dissertations - Druckstelle

Berlin-Dahlem, Garystr. 45, Tel.: 76 52 61, App. 668

Aus dem Institut für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie der Freien Universität Berlin

Direktor: Professor Dr. med. Bernhard Schmidt

Hygiene der Großverpflegungsküche

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Wolfgang Wieland

aus Berlin-Spandau

Dekan: Professor Dr. med. Helmut Selbach

Referent: Professor Dr. med. Bernhard Schmidt

Korreferent: Professor Dr.med. Erich Schröder

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 8. Sept. 1961

G l i e d e r u n g .

Seite

I. Einleitung..... 5

II. Problem der qualitativ und quantitativ vollwertigen Verpflegung

1. Ernährungsphysiologische Gesichtspunkte bei der Aufstellung des Speiseplans..... 6

2. Einfluß der Zubereitungsart in Großküchen auf die Qualität der Verpflegung..... 16

III. Lebensmittelvergiftungen nach Gemeinschaftsverpflegung

1. Maßnahmen zur Verhütung von Lebensmittelvergiftungen..... 25

2. Pilz- und chemisch bedingte Vergiftungen. 33

3. Bakterielle Lebensmittelvergiftungen..... 34

IV. Diskussion..... 53

V. Zusammenfassung..... 55

Literatur..... 57

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546826_0045

E i n l e i t u n g .

Der Hygieniker fordert im Interesse der Allgemeinheit von der Großverpflegungsküche die Herstellung einer Kost, die geeignet ist, die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Verpflegten zu erhalten und möglicherweise zu steigern. Die gestellten Ansprüche gewinnen ein besonderes Gewicht, wenn man sich vergegenwärtigt, daß im Bundesgebiet ca. 15 Millionen Menschen täglich an einem Gemeinschaftsessen teilnehmen (1), daß Massenerkrankungen durch Lebensmittelvergiftung überwiegend im Anschluß an eine Gemeinschaftsverpflegung auftreten (2) und daß schließlich ganz allgemein die Qualität unserer Kost kritisiert wird, die man für die sogenannten Zivilisationskrankheiten, wie Herz- und Kreislaufstörungen, Karies, Erkrankungen und Störungen der Stoffwechsel- und Verdauungsorgane, mitverantwortlich zu machen versucht (3, 4, 5, 6, 7).

Es soll die Aufgabe der vorliegenden Arbeit sein, erstens die Frage der vollwertigen Verpflegung und zweitens einer möglichen Verunreinigung der Speisen durch Mikroorganismen, durch anorganische oder organische Gifte zu behandeln; drittens soll untersucht werden, wieweit die bei Betriebsbesichtigungen in West-Berlin festgestellten Zustände von dem Ideal einer im hygienischen Sinne vollkommen funktionierenden Großküche abweichen. Bevorzugt wird die Werksverpflegung behandelt, an der ca. 70 % der durch Gemeinschaftsverpflegung Beköstigten teilnehmen (19).

Ernährungsphysiologische Gesichtspunkte bei der Aufstellung des Speiseplans.

Obwohl die Problematik einer vollwertigen Verpflegung in dieser Arbeit nicht unter allen Aspekten behandelt werden kann, seien einige Ausführungen erlaubt, die als Grundlage besonders wesentlich erscheinen.

Die Mangeljahre der Kriegs- und Nachkriegszeit haben die Abhängigkeit der Leistungsfähigkeit und Gesundheit von der Ernährung deutlich gemacht (8, 9, 10). So liegt auch im Sinne einer prophylaktischen Medizin die Frage nach einer zweckmäßigen Ernährung nahe. Diese hat alle essentiellen Nährstoffe dem Bedarf entsprechend und in einer ganz bestimmten Zusammensetzung zu enthalten (11). Der persönliche Bedarf ist bestimmt durch die Berufsschwere und die physiologischen Daten des einzelnen, wie Geschlecht, Alter, Größe, Gewicht und Konstitution (8, 12).

Welche Bedeutung den Begriffen "Vitalstoffe" und "Natürlichkeit der Nahrung" zukommt (13, 14), bleibt wegen der Strittigkeit dieses Problems dahingestellt (15, 16). Stepp (17) erwähnt in diesem Zusammenhang den Lathyrismus und Fabismus und daß pflanzliche und tierische Proteine, in großer Menge dem Tier verfüttert, Giftwirkungen zu entfalten vermögen. Er kommt zu dem Schluß: "Nur die Erfahrung kann darüber entscheiden, was für die Ernährung brauchbar ist und was nicht!"

Als gegenwärtig gebräuchlichste Kriterien für eine dem Bedarf adäquate Kost gelten in Deutschland die Recommended Dietary Allowances, revised 1953, des National Research Council, Washington 1953, und die Empfehlungen des Ausschusses für Nahrungsbedarf der Deutschen Gesellschaft für Ernährung über die wünschenswerte Höhe der Nahrungszufuhr, Frankfurt/Main 1955 +). Die Empfehlungen geben

+) Weitere Bedarfssätze finden sich in The Problem of Nutrition II, League of Nations, Genf 1936, in Essentials of Nutrition, Sherman, H.C. und C.S. Lanford, New York 1945, in Hygiene der Ernährung, Reißler, A.W., Moskau 1952, u.a.

weder Mindestbedarf noch optimale Zufuhr an, sondern wünschenswerte Richtzahlen, die sich auf Personen durchschnittlicher Körpermaße beziehen. Von einem Verpflegungsbetrieb kann eine direkte Bezugnahme auf diese Werte bei der Aufstellung des für seine Arbeitsweise grundlegenden Speiseplanes nicht verlangt werden. Vielmehr wird von ernährungsphysiologischer Seite die Beachtung folgender Grundsätze gefordert (18, 19): Vielseitige Auswahl verschiedenartigster Lebensmittel und variantenreiche Zubereitung der Speisen, Vermeidung von Wiederholungen bestimmter Zusammenstellungen und Zubereitungen im Zeitraum von drei Wochen, vor allem Vermeidung bestimmter Speisen an bestimmten Wochentagen, um durch eine abwechslungsreiche Speisekarte Stimmung und Appetit der Beköstigten günstig zu beeinflussen und um eine sogenannte Abgegessenheit auf alle Fälle zu vermeiden. Auch landmannschaftliche Konsumgewohnheiten sollte man so weit wie möglich berücksichtigen.

Die Forderung nach Vollwertigkeit kann am leichtesten mit einer aus pflanzlichen und tierischen Produkten gemischten Kost erfüllt werden. Durch Gemüse-, Salat- oder Obstbeilagen zu jeder Hauptmahlzeit, in gemüsearmen Zeiten zumindest in Form von Gemüsesuppen oder kleinen Gemüsemengen in Tunken und anderem, soll eine unzureichende Vitamin- und Mineralzufuhr möglichst verhindert werden. Ein gewisser Nahrungsanteil (Obst und Gemüse) soll in unbehandelter Form gereicht werden; denn da man weiß, daß viele für die Gesunderhaltung der Beköstigten unbedingt notwendigen Stoffe durch die Vor- und Zubereitung besonders gefährdet sind, muß man vermuten, daß weitere noch unbekannte Bestandteile der Nahrung mit ähnlicher Wichtigkeit ähnlichen Gefahren ausgesetzt sind. Die Verwendung von Milch, Mager- oder Trockenmilch, bei der Bereitung von Suppen, Gemüse, Süßspeisen etc. ist unbedingt angezeigt (19), da den Milchproteinen die hervorragende Eigenschaft zukommt, auch schon in geringer Menge die für die menschliche Ernährung nicht vollwertigen Proteine der Getreidearten und Kartoffeln zu einem hochwertigen Gemisch zu ergänzen. Milch ist ferner das

Ca-reichste Nahrungsmittel (ein halber Liter enthält den Tagesbedarf eines Erwachsenen); zudem liegt dieses Kalzium in sehr gut ausnutzbarer Form vor, während verschiedene pflanzliche Nahrungsmittel, wie Spinat und Grünkohl, einen zwar reichlichen, jedoch durch Phytin- oder Oxalsäuregehalt zumeist schlecht resorbierbaren Ca-Gehalt haben (20). Der für die Verpflegung Verantwortliche sollte erkennen können, an welchen Nährstoffen ein Defizit besteht. Zur Aufbesserung der Kost stehen ihm außer der schon genannten Milch Soja- und Hefepräparate und die Möglichkeit, reine Vitamine oder Mineralstoffe zuzusetzen, zur Verfügung. Schließlich muß verlangt werden, daß in einem Großküchenbetrieb möglichst hochwertige und preiswürdige +) Nahrungsmittel bevorzugt werden. Um der sich daraus ergebenden Gefahr einer Eintönigkeit und Einseitigkeit der Kost nicht zu erliegen, wird man das jahreszeitliche Angebot voll ausnutzen und vielleicht auch bisher weniger gebräuchliche Nahrungsmittel in den Speiseplan aufnehmen müssen.

In welchem Maße diese von ernährungsphysiologischer Seite geforderten Grundsätze durchgeführt werden können, wird davon abhängen, wieweit sie sich mit anderen für die Aufstellung des Speiseplanes wesentlichen Gesichtspunkten vereinen lassen. Als solche nenne ich:

Rentabilität des privaten oder gemieteten Küchenbetriebes,

zum Teil geringe, festgesetzte Geldmittel pro Portion (Werksverpflegung, Studenten- und Schülerspeisung, die in Berlin vom Senat finanziert werden),

Abhängigkeit von der Marktlage und den daraus resultierenden günstigen Angeboten und

technische Möglichkeiten der Küche; die Kapazität ist abhängig von den Räumlichkeiten, der technischen Einrichtung und der personellen Besetzung.

+) Nahrungsmittel, die sich durch ein Maximum an Nährwert und Minimum an Preis auszeichnen.

Nach Ausführungen allgemeinerer Art wird nun auf die Besonderheiten der Werksverpflegung bezüglich der Speiseplangestaltung hingewiesen.

Die früher in größerem Maße übliche Ernährung mit belegten Broten während der Pause hat sich als unvorteilhaft erwiesen, da besonders bei jugendlichen Arbeitern eine starke Verbreitung von Magen-Darmstörungen und eine Zunahme der Ulcushäufigkeit zu beobachten war (21). Eine weitere ungünstige Wirkung der Kaltkost ist nach Kretschmer (22) die mangelnde Ermüdungsbeseitigung und das dadurch bedingte Nachlassen der geistigen Konzentration, Handfertigkeit und Achtsamkeit sowie die Verursachung von Unfallbereitschaft. Das Mitbringen gekochten Essens und ein Aufwärmen desselben im Betrieb spielt heute nur noch eine geringe Rolle. Als offensichtliche Nachteile dieser Verpflegungsart werden Nährwert- und Geschmacksverluste durch Aufwärmen und eine für die Aufbewahrung häufig unzureichende Kühlvorrichtung im Betrieb angeführt (23). Schließlich seien noch folgende Vorteile der Werksverpflegung genannt: Hebung der Arbeitsfreude und Steigerung der Arbeitsintensität durch kurze, im Betrieb verbrachte Mittagspausen, erhöhtes Realeinkommen der Teilnehmer an einer preisgünstigen Mahlzeit, Absinken der Unfallkurve (24).

Die Belegschaft hat durch Bildung von Küchenkommissionen die Möglichkeit zu Beanstandungen, Verbesserungsvorschlägen und einer Beratung bei der Ausgestaltung des Speisezettels. Da zu den Aufgaben des Betriebsarztes auch dessen Mitwirkung bei der Aufstellung des Speiseplans und bei der üblichen Diät- und Schonkostzusammenstellung gehört, sollten ernährungsphysiologische Gesichtspunkte berücksichtigt werden können. Die Wichtigkeit erhellt sich daraus, daß die Unterhaltung der körperlichen Leistungsfähigkeit, der Aufmerksamkeit, des Wohlbefindens und der Durchführung der Arbeit ohne eine gut ausbalancierte Verpflegung nicht möglich ist. Die Sorge für eine adäquate Kost kann als Komponente einer präventiven Arbeitsmedizin aufgefaßt werden (25).

Es seien nun folgende Forschungsergebnisse aufgeführt: Kraut (9) hat zeigen können, daß während des letzten

Krieges die Produktionshöhe des Ruhrbergbaus einen deutlichen Zusammenhang mit der in Schwer- und Schwerstarbeiterrationen gebotenen Kalorienhöhe aufwies. Ferner soll eine Arbeit von Lehmann und Mitarbeitern (26) über den Kalorienbedarf bei gewerblicher Arbeit erwähnt werden: Durch 1800 Respirationsversuche an 167 verschiedenen Arbeitsplätzen wurde der Arbeitsumsatz gemessen und unter Zugrundelegung der Grundumsatzwerte der Tagesbedarf an Kalorien errechnet. Der Energiebedarf für 150 relativ einheitliche Berufsgruppen wurde mit einem speziell ermittelten Verfahren zur Schätzung des Nahrungsbedarfes festgestellt. Die Untersuchungen zeigten, daß im Einzelfall erhebliche Abweichungen des mittleren Kalorienbedarfs vorkommen. Der Schrift ist ferner eine Tabelle beigefügt, die den bei unzureichender Ernährung auftretenden Leistungsrückgang zu errechnen gestattet. Als Kalorienbedarf für Schwerstarbeiter werden 4500-5000 Cal pro Tag angegeben (27), d.i. eine Höhe, die im für Dauerarbeit noch eben zulässigen Bereiche liegt. Um das Volumen der Nahrung zu vermindern, wird es zweckmäßig sein, ein Drittel der Nahrungskalorien in der Kost (des Schwerstarbeiters) durch Fett zu decken. Dadurch wird auch eine längere Verweildauer der Speisen im Magen erreicht und damit der Eintritt des Hungergefühls hinausgezögert. Beobachtungen von Douglas und Koch (28) werfen die Frage auf, ob es nicht zweckmäßig sei, die Nahrung für schwerarbeitende Personen in kleineren Portionen über die Arbeitszeit verteilt zu verabreichen.

Müller (29) berichtet, daß der Kalorienumsatz den Eiweißbedarf nicht verändert. Durch knappe Eiweißaufnahme von 0,8 g pro Tag und kg-Körpergewicht gelang es nicht, die in Versuchen nahezu verdoppelten Kräfte zu vermindern, solange das Training von den Versuchspersonen täglich fortgesetzt wurde. Der Trainingsreiz hindert offenbar stetig den Muskel daran, an Kraft abzunehmen. Die Empfehlungen des Ausschusses für Nahrungsbedarf der Deutschen Gesellschaft für Ernährung und die Recommended Dietary Allowances enthalten für schwere und leichte Arbeit einen einheitlichen Eiweißbedarfsatz. Man muß jedoch

dem Schwerarbeiter etwas mehr Eiweiß empfehlen - etwa 100-130 g (die Recommended Dietary Allowances weisen 1945 demgegenüber 70 g aus) -, damit er die durch gelegentliche Trainingsverluste zurückgegangene Muskelmasse rasch wieder ersetzen kann (30).

Untersuchungen von Borsook und Harrel (31) zeigten Vitaminunterernährung auch bei mengenmäßig normal ernährten Menschen im Hinblick auf das physiologisch mögliche Optimum. In Untersuchungsreihen von zehn- bis zwölfmonatiger Dauer konnte nachgewiesen werden, daß höhere Vitaminzufuhr das allgemeine Wohlbefinden, die Arbeitslust und -intensität deutlich erhöhte. Droese (32) berichtet, daß bei zwölf Versuchspersonen, die eine Vitamin B 1-ausreichende Ernährung erhielten, nach Gaben von 2-10 mg B 1 zusätzlich keine Verbesserung der Leistungsfähigkeit erreicht wurde. Bei B 1-arm ernährten Versuchspersonen wurde dagegen die Leistungsfähigkeit nach den genannten Gaben erhöht, und zwar so lange, bis die Normalversorgung des Körpers mit dem Vitamin erreicht war. Bei Hitzearbeit wirkt auch bei scheinbar normal mit B 1 versorgten Personen der Traubenzucker allein nicht mehr leistungssteigernd. Erst die Kombination Traubenzucker-Vitamin B 1 ruft diesen Effekt hervor. Als Ursache dafür wird ein starker Vitamin B 1-Verlust im Schweiß angesehen (33). Als ideales Getränk für Hitzearbeiter gilt (27): 2/3 Pfefferminztee, 1/3 schwarzer Tee, 5 % Traubenzucker und eine Gabe von Vitamin B 1 [+]).

Einem Bericht von Brunner (35) zufolge muß ein gesteigerter Vitamin C-Verbrauch bei körperlicher Arbeit vermutet werden. Der Tagesbedarf während des Trainings für einen Armeewettmarsch betrug 200 mg. Demgegenüber wird in der Regel die wünschenswerte Zufuhr mit 75 mg angegeben.

[+]) Zur Deckung der Flüssigkeits- und Salzverluste von Hitzearbeitern ist Milch empfehlenswert (30). Nach Spamer konnte man die Bergleute zum Teil dafür interessieren, nach der Schicht einen halben Liter Milch zu trinken (34).

Jefremow und Mitarbeiter (36) nennen als wahrscheinlich optimale Vitamin-Bedarfssätze für Arbeiter der Eisenhüttenindustrie (Walzwerker): 200 mg Vitamin C, 2-3 mg Vitamin A, 5 mg Vitamin B 1, 3-5 mg Vitamin B 2, ca. 30 mg Niacin +). Obwohl der Begriff der optimalen Menge einzelner Nährstoffe nicht identisch ist mit der verschiedentlich festgelegten wünschenswerten Menge, seien zum Vergleich die von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung empfohlenen, wesentlich niedriger angesetzten Richtsätze für Schwerstarbeiter angeführt: 75 mg Vitamin C, 5000 I.E. Vitamin A (= ca. 1,7 mg), 2,4 mg Vitamin B 1, 1,8 mg Vitamin B 2.

Strohecker und Mitarbeiter (37), die 2/3 der von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung angegebenen Werte als wünschenswerten Vitamingehalt eines Mittagessens ansetzten, fanden durch Analyse von zehn Kantinenmahlzeiten (je fünf im Sommer 1958 und je fünf im Frühjahr 1959), daß im Durchschnitt das Essen ein beachtliches Vitamindefizit aufwies:

	im Sommer	im Frühjahr
Provitamin A	68 %	77 %
Vitamin A	84 %	-
Vitamin B 1	96 %	85,5 %
Vitamin B 2	87 %	33,3 %
Vitamin C	20 %	81 %

Der relativ günstige Prozentsatz für Vitamin C (20 %) kam durch ein 500 g neue Pellkartoffeln enthaltendes Essen zustande. Die Ausgabe von Pellkartoffeln ist allerdings eigenen Beobachtungen zufolge sehr wenig üblich.

Durch ernährungsphysiologische Auswertung von Speiseplänen in den Bundesgrenzschutzstandorten Amberg und Eschwege (insgesamt drei Kasernen) stellte Wirths (38) fest, daß unter Berücksichtigung der mit 10 % einkalku-

+) Auf die Erhebungsmethode muß verwiesen werden (Bestimmung der Vitaminausscheidung im Harn, adaptometrische und dynamometrische Untersuchungen, Bestimmung der optisch-reflektorischen Reaktion und andere) (36).

lierten küchentechnischen Verluste die Vitamin A-Versorgung in einer Kaserne schlecht, die Vitamin C- in einer, die Vitamin B 1- und B 2-Versorgung in allen Kasernen etwas unter der wünschenswerten Höhe (Werte der Deutschen Gesellschaft für Ernährung) lag. In keinem Fall wurde die empfohlene Höhe der Calciumzufuhr erreicht.

Eine ernährungsphysiologische Auswertung des Mensa-Mittagessens der TU Berlin-Charlottenburg im Jahre 1959 ergab, daß vor allem die Vitamin A- und Calciumversorgung zu verbessern war. Der durchschnittliche Gemüseverbrauch von 55 g pro Essen sollte an den Tagesbedarf von 150 g angepaßt werden (39). Ein günstigeres Ergebnis wies die im Jahre 1958 vorgenommene Auswertung einer Mensa-Kost der TU Stuttgart auf. Im wesentlichen konnte nur eine Senkung des Fett- und eine Steigerung des Gemüsekonsums empfohlen werden (40).

Folgende Ergebnisse eines aus Speiseplänen errechneten Nährstoffgehaltes einer Internatskost werden genannt: Im Vergleich zu den von Gräfe aufgestellten Richtsätzen (41) weist die Calciumzufuhr ein Defizit von 66 % auf. Der Vitamin B 1- und B 2-Gehalt ist unzureichend, der Vitamin C-Gehalt der Tageskost beträgt nur 50 mg, die Vitamin A-Versorgung liegt knapp unter der Norm von 5000 I.E. (42).

Der Arbeit Gräfes "Zur effektiven Ernährungssituation der Werktätigen" (43) ist zu entnehmen, daß im Durchschnitt bei 91 Personen aus drei mitteldeutschen Betrieben eine Unterversorgung an Calcium (61 % der Norm von 1000 mg pro Person und Tag), an Vitamin B 2 (82 % der Norm) und an Vitamin C (52 % der von Scheunert mit 125 mg pro Person und Tag angegebenen Norm) nachzuweisen war.

Schließlich sei noch erwähnt, daß nach Czok (44) der Vitamin C-Plasmaspiegel von 0,85 mg% (wie er einer täglichen Aufnahme von 75 mg pro Person entspräche) bei 65 % der untersuchten Männer und bei 40 % der Frauen von insgesamt 1200 beobachteten Personen im Jahresmittel nicht erreicht wurde. Bezüglich weiterer Einzelheiten wird auf die genannten Autoren, ferner auf Wirths (45, 46), Boenheim und Leetz (47, 48) und Gräfe (49) verwiesen.

Die relativ ausführliche Erörterung von Vitaminbedarf und vermutlicher Vitaminzufuhr soll nicht hinwegtäuschen über die Bedeutung einer günstigen Calcium-Phosphor- und Eiweiß-Fett-Kohlehydrat-Relation und die Wichtigkeit der Bedarfsdeckung dieser und weiterer Nährstoffe.

Ein weiteres Problem der Werksküchen und Kantinen liegt darin, daß diese in der Regel Gäste zu versorgen haben, die einen sehr unterschiedlichen Nahrungsbedarf aufweisen, der bedingt ist durch Alter, Geschlecht und Beruf (50) +). Der Schwierigkeit versucht man in den von uns besichtigten Werksküchen dadurch gerecht zu werden, daß man die Möglichkeit zu einem Nachschlag von Kartoffeln, Soße und gegebenenfalls von Gemüse einräumt, indem man häufig neben dem Normalessen ein weiteres Gericht zu höherem Preis und mit größerem Fleischanteil oder eine Auswahl bis zu drei Gerichten zu gleichem Preis anbietet (die Portion kostet im Durchschnitt 0,50 bis 0,70 DM). Magen-, Gallen- und Leberleidenden steht außerdem eine Schonkost zur Verfügung, die möglichst eiweiß- und kohlehydratreich, fett- und salzarm ist, die auf blähende Gemüse (Kohlarten, Hülsenfrüchte) und gebratenes Fett verzichtet. Als Kriterium für die Güte der Kost gelten dem Küchenleiter in der Regel der Geschmack- und Sättigungswert, das ansprechende Aussehen der Speisen und die Zufriedenheit der Essensteilnehmer. Die Großküchen bemühen sich, entsprechend ihren finanziellen Möglichkeiten, um Gemüse- und Obstbeilagen. Einige Küchen setzen dem gekochten Gemüse ca. 1/10 bis zur Hälfte der Rohsubstanz zu, ebenso hat sich die Verwendung von Obst- und Gemüsesäften vor der Mahlzeit in einigen Betrieben bereits bewährt. Kompott (zum Teil mit Dosenobst) wird häufig zu einem geringen Preis angeboten. Nicht üblich ist eine Kalorien- oder Nährstoffberechnung; eine Verwendung von Rezepturen ++), die den jeweiligen Gehalt an Gesamteiweiß,

+) Besonderheiten einer für vorwiegend geistig Tätige und für Personen höheren Lebensalters günstigen Ernährung werden von Kraut (53), Gräfe (55), Nöcker (52), Schulze (54) und Halden (51) angegeben.

++) Es wird auf die Mittagstischvorschläge von Cremer/Schielicke/Wirths (19) hingewiesen.

tierischem Eiweiß, Fett, Kohlehydraten, Kalorien, an Vitamin A, B 1, B 2, C, Niacin, Calcium und Eisen angeben, war in den besichtigten Betrieben ebenfalls nicht gebräuchlich. Es sei jedoch in diesem Zusammenhang erwähnt, daß z.B. das Bundesministerium für Post- und Fernmeldewesen in Zusammenarbeit mit dem Sozialwerk der Deutschen Bundesbahn dem Kantinenpersonal gemeinsame Lehrgänge ermöglicht, in denen die Erkenntnisse moderner Koch- und Ernährungswissenschaft vermittelt werden sollen (54). Bei den Berliner Siemenswerken war zu erfahren, daß die Werkärzte sich zu einer Arbeitsgemeinschaft zusammengeschlossen haben, die (in Verbindung mit der Deutschen Gesellschaft für Ernährung) das Verpflegungsproblem der Belegschaft diskutiert.

Durch einen Informations- +) und Rezeptdienst, durch Lehrgänge für Küchenleiter und Kochpersonal und durch den Einsatz von Lehrköchen, die mit dem zuständigen Küchenleiter für die einzelnen Küchen die Methode einer vollwertigen Verpflegung erarbeiten sollen, wird eine bessere Fachberatung der Großverpflegungsbetriebe von wissenschaftlicher Seite durch die Deutsche Gesellschaft für Ernährung und den Bundesfachverband für Werksküchen, Kasinos und sonstige Verpflegungsbetriebe versucht. Charakteristisch für die Bestrebungen ist, daß auch für Deutschland der relativ junge Beruf einer Diätküchenleiterin, Diätassistentin und Ernährungsberaterin eine wachsende Bedeutung erlangt. Für die Herstellung einiger Diätformen sollten Diätassistentinnen auch in Gaststätten, Sanatorien und Werksküchen angestellt werden, wie das in den USA schon weitgehend realisiert werden konnte.

+) Auch betriebswirtschaftliche und verwaltungstechnische Fragen mit besonderer Ausrichtung auf die Rationalisierung werden behandelt.

Einfluß der Zubereitungsart in Großküchen auf die Qualität der Verpflegung.

Auf Grund der durch Betriebsbesichtigungen gewonnenen Eindrücke wird versucht, die Arbeitsweise von Großküchen hinsichtlich einer möglichen Nährwerterhaltung zu beurteilen. Als Voraussetzung gilt, daß die Bereitung einer vollwertigen Verpflegung nur garantiert sein kann, wenn die experimentell gewonnenen Erkenntnisse über das Verhalten der Lebensmittel bei Lagerung, Vor- und Zubereitung weitestgehend ausgenutzt werden. Bevorzugt soll die Frage der Vitaminverluste erörtert werden, da diese essentiellen Nährstoffe gegen verschiedene äußere Einwirkungen besonders empfindlich sind. Daß den Vitaminen in der Gemeinschaftsverpflegung nicht nur bei der Speiseplangestaltung, sondern auch bei Speisezubereitung besondere Aufmerksamkeit zu schenken ist, zeigen folgende Versuchsergebnisse: Dienst (57) weist darauf hin, daß in der Großküche (Krankenhausküche) der Vitamin C-Verlust um 85 % und der Vitamin B 1-Verlust um 34 % höher ist als beim Kochen in der Haushaltsküche.

Grab und Mitarbeiter (58) haben während des Krieges Untersuchungen an einigen hundert Personen durchgeführt, die zum Teil Selbstverpfleger waren, zum Teil an einer Gemeinschaftsverpflegung teilnahmen. Die Bestimmung des Vitamin C-Gehaltes im Serum ergab, daß bei der ersten Gruppe die Werte noch an der unteren Grenze der Norm lagen, während die zweite Gruppe eine hochgradige Unterversorgung mit Vitamin C aufwies.

Die Bundesforschungsanstalt für Hauswirtschaft (59) fand, daß der Vitamin C-Verlust in der Haushaltsküche selten über 20 % beträgt, in der Großküche dagegen bis zu 80 %.

Bei der Lagerung von Lebensmitteln ist eine Qualitätsminderung durch Stoffwechselvorgänge möglich, besonders wenn nach dem Absterben der Pflanze die Zellwände zerstört oder permeabel werden und dadurch empfindliche Nährstoffe (z.B. das Vitamin C) mit Abbaufermenten in Berührung kommen. Durch Wärme, Sauerstoff und Licht und

deren Einwirkungsdauer wird das Ausmaß der Stoffwechselvorgänge beeinflußt (57). Clifcorn (60) weist darauf hin, daß Spinat und Spargel bei der Lagerung zwischen 0° und 4° C in einer Woche an Vitamin C 35-37 %, an Vitamin B 1 15-18 % und an Vitamin B 2 17-27 % und an Karotin 5-14 % verlieren. Bei Zimmertemperatur betragen die Vitamin C-Verluste von Spinat, grünen Bohnen und Spargel in 24 Stunden 50 %, in 70 Stunden 75 %.

Über den Einfluß des Lichtes seien Untersuchungen von Dienst (57) herangezogen: Der Verlust an Vitamin C, B 1 und Karotin von Frischgemüse ist bei direkter Sonnenbestrahlung zwei- bis dreimal höher als bei Lagerung im Schatten. Im allgemeinen kann gesagt werden, daß frisches bzw. welkes Aussehen von Gemüse und Obst als Anhaltspunkt für die Vollwertigkeit gelten kann.

Empfindliche Gemüse werden in der Regel von einem Großküchenbetrieb täglich frisch eingekauft. Die allgemein übliche Lagerung von Trockengemüse und Konserven kann nicht bemängelt werden. (Ist eine Aufbewahrung in geeigneten Kellerräumen auch nicht immer möglich, so ist wenigstens ein rascher Verbrauch - innerhalb eines Viertel- bis halben Jahres - gewährleistet.) Getrocknete Bohnen behalten bei einer neunmonatigen Lagerung bei einer Temperatur von -1° C 83 % des Vitamin C-Gehaltes, bei einer Temperatur von 40° 65 % (60).

Auf Grund der guten Qualität des heute angebotenen Trockengemüses kann eine Verwendung durchaus empfohlen werden. Problematischer ist die reichliche Verwendung von Gemüsekonserven (häufig bis über 50 %). Nach Diemair (61) können je nach Konservierungsart Vitamin C-Verluste von ca. 25 % (Bohnen, naturell, Sterilisierungsbedingung 18 Min. bei 115° C) bis zu ca. 80 % (Erbsen, grün, 30 Min. in kochendem Wasser) auftreten.

Vom ernährungsphysiologischen Standpunkt zu begrüßen ist dagegen die allmählich zunehmende Verwendung von tiefgekühltem Fleisch, Gemüse, Früchten und zum Teil sogar von fertigen Speisen, die in Plastikbeuteln oder in Aluminiumfolien verpackt angeboten werden. In den USA vorgenommene Analysen eines 750 Proben umfassenden Tiefkühlsortiments zeigten, daß der Gehalt an Eiweiß, Vitaminen,

Mineralstoffen, Spurenelementen und Wirkstoffen bei der Konservierung durch Tiefkühlung erhalten bleibt. Für die Großküche ist jedoch von Bedeutung, daß auf- und angetaute tiefgekühlte Waren gegen bakterielle Zersetzung empfindlicher sind als das Ausgangsmaterial und daher einer schnellen Verarbeitung zugeführt werden müssen.(62)

Eine nährwerterhaltende Vor- und Zubereitung ist in der Großküche äußerst schwierig. Durch Wässern und Waschen bedingte Auslaugeverluste an wasserlöslichen Substanzen, wie Eiweiß, Zucker, Vitaminen B und C und Mineralstoffen, werden um so größer sein, je länger das Wasser einwirkt, je häufiger es erneuert wird und je größer die Angriffsfläche bzw. der Zerkleinerungsgrad der betreffenden Nahrungsmittel ist (57). Es kommt vor - wie wir bei unseren Ermittlungen feststellten -, daß in Großküchen die Kartoffeln am Tage vor dem Verbrauch geschält und dann unter fließendem Wasser - um eine Bräunung zu verhindern - bis zu 18 Stunden aufbewahrt werden. Häufiger ist es, daß die jeweils benötigte Kartoffelmenge in vollem Umfang oder zum größeren Teil von einem Schälbetrieb geliefert wird. Dabei ist von Interesse, daß mitunter die Kartoffeln bereits am Vortage bezogen werden oder aber daß die Firma Kartoffeln liefert, die am Nachmittag oder Abend vor dem Verbrauch oder ab 4 Uhr früh am Tage des Verbrauchs geschält wurden. Man muß also mit einer Wässerungsdauer rechnen, die je nach Bezugsart von ca. 18 Stunden bis zu 2 Stunden variieren kann. Der geringere Prozentsatz der besichtigten Küchen schälte die Kartoffeln selbst. In diesen Fällen betrug die Dauer des Wässerns ca. 2 Stunden.

Einen Anhaltspunkt für die Mineral-, Vitamin C- und B 1-Verluste geben folgende Werte von Dienst (57): Frische, ungeschnittene Kartoffeln weisen nach 6-stündiger Wässerung einen 5,34%igen Kalium-, 8,2%igen Chlor-, 1,32%igen Stickstoff-, keinen Calcium- und Natriumverlust auf. Der Vitamin C-Verlust beträgt unter fließendem Wasser nach einer Stunde im Durchschnitt 14,95 %, unter stehendem Wasser 9,7 % und nach zwölf Stunden 55,95 %; der Vitamin B 1-Verlust nach einstündigem Wässern im Durch-

schnitt 5,25 %, nach einer zwölfstündigen Aufbewahrung unter stehendem Wasser 20,65 %. Ein Wässern von Gemüsen ist nicht üblich.

Bei der Besprechung der Hitzezubereitung werden, wie in den vorangegangenen Abschnitten, vornehmlich Vitamin- und Mineralstoffverluste von Gemüse und Kartoffeln behandelt. Auf Umwandlungen, die Eiweiße, Kohlehydrate und Fette durch Hitzeeinwirkung erfahren können, sei hingewiesen (57), ebenso auf Verluste an Wasser, Kohlehydraten, Stickstoffsubstanz, Fett, Vitaminen und Mineralstoffen, die bei der Zubereitung von Fleisch- und Fischwaren zu verzeichnen sind +) (63). Als Vorteil des Garens gilt u.a. die weitgehende Zerstörung von Giftstoffen (Saponinen) und von Trypsininhibitoren verschiedener Bohnenarten, die Auflockerung der Struktur vieler Nahrungsmittel, die dadurch der Verdauung zugänglicher gemacht werden (65, 66).

Ein Nährstoffverlust ist besonders hochgradig, wenn Hitzebehandlung mit wässriger Extraktion kombiniert wird, wie das beim Kochen der Fall ist (57). Es wird daher empfohlen, daß Gemüse grundsätzlich nicht gekocht, sondern gedämpft bzw. gedünstet werden soll. Eine Ausnahme machen Blumenkohl und Spargel, deren Kochwasser gut verwertbar ist (67). Amerikanische Untersuchungen (68) zeigen, daß Spinat gedämpft noch 68 % an Vitamin C, 84 % an Vitamin B 1 und 97 % an Vitamin B 2 (bezogen auf den Frischgehalt) enthält. Nach Kochen im dampfbeheizten Kessel lauten die entsprechenden Werte: 66 % Vitamin C, 81 % Vitamin B 1, 89 % Vitamin B 2.

Nach Lunde (69) gehen 30-40 % des Aneurins der Gemüse und Kartoffeln in das Kochwasser über. Für die Auslaugeverluste an Mineralstoffen, die von der Dauer des Kochens und vom Salzgehalt des Kochwassers abhängig sind, seien als Anhaltspunkte folgende Werte von Dienst (57) wiedergegeben, der an Wirsing, Kohlrabi, Mangold, Bohnen und Kartoffeln entsprechende Untersuchungen anstellte: Der Ver-

+) Nach Heupke (64) werden beim Kochen, Dünsten und Schmoren von Fleisch 40-45 %, beim Braten 50 % des vorhandenen Vitamin B 1 zerstört, während 15-35 % in die Fleischbrühe bzw. in den Bratensaft übergehen.

lust an Kalium beträgt 27-80 %, an Natrium 6-100 %, an Calcium 20-54 % und an Phosphor ca. 54 %.

Kartoffeln verlieren beim Kochen 14-30 % an Vitamin C; die Verluste beim Dämpfen sind ähnlich +). Einen höheren Vitamin C-Verlust (50 %) weisen Bratkartoffeln auf (70).

Unsere Küchenbesichtigungen zeigten, daß nur in seltenen Fällen Kartoffeln gedämpft werden. Als Begründung wird angegeben, daß die technischen Einrichtungen (dampfbeheizte 100-600 Liter-Kessel) unzureichend seien. Das Kochwasser der Kartoffeln wird nicht verwendet, das des Grünkohls allenfalls in geringer Menge (wegen eines möglichen bitteren Geschmacks). Das Kochwasser der übrigen Kohlarten - mit Ausnahme des Blumenkohls - wird nicht weiterverarbeitet, da es in der Regel einen strengen Geschmack aufweist.

Versuche über das Kochen unter Druck, die von der Bundesanstalt für Hauswirtschaft angestellt wurden, zeigten, daß die Anwendung eines Überdruckes von 0,2-0,5 atü zu den geringsten Vitamin C-Verlusten führt, verglichen mit Werten, die sich beim Kochen, Dämpfen und Dämpfen unter höheren Drucken ergeben (19). Untersuchungen einer amerikanischen Arbeit (68) zufolge ist das Kochen in dampfbeheizten Kesseln mit einer relativ größeren Minderung des Vitamin C-, B 1- und B 2-Gehalts verbunden als ein Dämpfen im Drucktopf. Das Ausmaß des Verlustes steigt mit der Menge des verarbeiteten Gemüses. 25 kg Gemüse, das in einem dampfbeheizten Kessel gekocht wurde, weist nur noch 53 $\pm$3 % des Vitamin C-, 69 $\pm$6 % des Vitamin B 1- und 84 $\pm$9 % des Vitamin B 2-Frischgehaltes auf. Die entsprechenden Zahlen bei der Verarbeitung von 2,5 kg lauten: 74 $\pm$5 %, 85 $\pm$8 % und 90 $\pm$5 %.

Das in Großküchen übliche Kochen in dampfbeheizten 300-600 Liter-Kesseln ist demnach eine für den Vitamin-Gehalt ungünstige Art des Garens.

Es hat sich gezeigt, daß im Kochgut großer Kessel durch Wärmespeicherung noch eine Stunde nach dem Abschalten der

---

+) Zobel/Wnuk und Lauersen fanden beim Dämpfen relativ höhere Verluste an Vitamin C, Dienst, Scheunert, Reschke u. Mitarbeiter niedrigere (67, 57).

Energie Gartemperaturen von ca. 90° C gemessen werden können. Dieser Befund weist darauf hin, daß die Gefahr einer übermäßig langen und starken Erhitzung bei der Arbeitsweise der Großküche in besonderem Maße gegeben ist. Das Übergaren bringt eine Verschlechterung des Aussehens, des Duftes und Geschmacks mit sich (18). Zudem treten Vitamin C-Verluste auf, die, bezogen auf den Gehalt der Rohsubstanz, allerdings minimal sind. Bei Kartoffeln war durch prolongierte Hitzeeinwirkung kein zusätzlicher Vitamin C-Verlust nachweisbar (57). In diesem Zusammenhang sei auf die von Zobel und Wnuk (67) im Institut für Ernährungsforschung, Potsdam-Rehbrücke, entwickelte sogenannte Kurzkochmethode hingewiesen. Das Prinzip ist folgendes: Gemüse oder Kartoffeln werden in den Kessel oder Topf eingefüllt, worin vorher eine relativ geringe Wassermenge zum Kochen gebracht wurde. Nach einem nochmaligen Aufkochen schaltet man die Energie ab, und zwar beim Kochen im Kessel sofort, beim Garen im Topf nach ca. 10 Minuten. Voraussetzung für ein Garwerden des Kochgutes ist, daß die Temperatur im Kessel nicht schon vor Erreichen des Garpunktes unter 75° C absinkt +). Als Vorteile dieser Methode werden unter anderem aufgeführt: guter Geschmack und gute Konsistenz der zubereiteten Kartoffeln, das Vitamin C wird weniger geschädigt, die Auslaugverluste an Mineralstoffen sind wesentlich geringer, Einsparung an Energie - bei Gas 40 %, bei Strom 50 % -, bedingt durch vorzeitige Abschaltung.

In den besichtigten Betrieben wurde die Kurzkochmethode nicht angewandt. Eine Minderung der Vitamin C- und Mineralstoffeinbußen, die durch Bevorzugung von Pellkartoffeln möglich wäre (67), ist nicht gegeben, da diese in Großküchen lediglich bei der Herstellung von Salaten Verwendung finden. Um eine Werterhaltung bemüht man sich, indem man die Kartoffeln je nach Bedarf in Schnellkochgruppen (mit Gefäßgrößen von 20-60 l) zubereitet. Vielen Betrieben stehen derartige Kochgruppen nicht oder nicht in genügender Anzahl zur Verfügung. In modern eingerich-

+) Einzelheiten und Tabellen über die Garzeiten verschiedenster Gemüse siehe Zobel/Wnuk (67).

teten und gut organisierten Küchen werden Kartoffeln und zum Teil auch Gemüse jedoch auf diese Art mit Hilfe eines Einsatzes gedämpft. Im allgemeinen ist den Küchen nur in sehr seltenen Fällen die Möglichkeit gegeben, Gemüse etappenweise und in der gerade benötigten Menge zuzubereiten.

Ausgehend von Beobachtungen über die Vitaminverluste ist die Industrie neuerdings bemüht, Kessel mit einer Kochautomatik auszurüsten, die die Regulierung der Garzeit und die Einhaltung einer für die Vitaminerhaltung günstigen Temperatur erlaubt (71).

Das Kochen von Kartoffeln in Etappen und kleinen Mengen führt nicht nur zu geringeren Vitamin-Verlusten während des Garprozesses; der in der Regel rasche Verbrauch der so bereiteten Kartoffeln verhindert weitere Einbußen, die durch Warmhalten auftreten würden. Ein bedeutendes Ausmaß kann die durch Warmhalten bzw. Aufwärmen bedingte Qualitätsminderung erlangen, wenn bei der Speisenverteilung lange Transportwege zu überwinden sind. Das trifft besonders häufig für die Verpflegung durch Krankenhaus- oder Fernküchen zu. In diesen Fällen wird der Transport des Essens in Thermophoren und die sich anschließende Austeilung der Speisen mindestens ein bis zwei Stunden beanspruchen. Die Warmhaltezeit des von Fernküchen versandten Essens wird man auf durchschnittlich drei Stunden ansetzen müssen. Nach Zacharias (72) verringert sich bei ein- bis zweistündigem Warmhalten (im Wärmeschrank oder Wasserbad, d.h. bei Temperaturen von ca. 85° C) der Vitamin C-Gehalt von fertig zubereiteten Gemüse- und Kartoffelgerichten im Durchschnitt um ungefähr 50 %. Der Vitamin B 1-Verlust ist bedeutend geringer; er beträgt nach acht Stunden im Mittel 30 %, während der Vitamin C-Verlust nach gleicher Zeit auf 80 % ansteigt. Von der Bundesforschungsanstalt für Hauswirtschaft (72) wurden in drei Großküchen Warmhaltezeiten von 25-145 Minuten ermittelt. Diese Angaben decken sich mit den bei unseren Besichtigungen gemachten Erfahrungen. Als Gründe für das Warmhalten werden genannt: Gemüse muß aus küchentechnischen Gründen in seiner gesamten Menge in einem Arbeitsgang zubereitet werden, obwohl die Essenszeit in Betrieben

bis zu zwei Stunden, bei Mensen das Doppelte betragen kann. Die Warmhaltezeit in Gaststätten ist in besonderem Maße von der jeweiligen Nachfrage abhängig. Sie wird variieren von 15 Minuten (während der Mittagszeit) bis zu 2-3 Stunden.

Speisereste, die für eine spätere Mahlzeit verwendet werden sollen, sind zweckmäßig kühl aufzubewahren, da die Verluste bei niedrigerer Temperatur wesentlich geringer sind. Der Vitamin C-Gehalt von zubereitetem Spinat vermindert sich während eintägiger Lagerung bei einer Temperatur von +20° C um ca. 95 %, bei +4° C nur um ca. 5 % bzw. bei -18° C um ca. 1 %.(19)

Auch Aussehen, Geruch, Geschmack und Konsistenz der Speisen werden durch langes Warmhalten nachteilig beeinflußt. Bei Fisch- und Fleischspeisen tritt nicht so sehr ein Nährwert-, sondern mehr ein Verlust an Duft- und Aromastoffen während eines langen Warmhaltens auf. (72)

Zusammenfassend wird festgestellt, daß in Anbetracht der zum Teil sehr hohen Vitaminverluste eine Aufwertung der Kost unbedingt empfohlen werden muß.

Lauschner (73) berichtet, daß auf einer Gruppe von Großbauplätzen in den Schweizer Alpen, wo ca. 2000 Arbeiter in 15-jähriger Arbeitsdauer mit dem Bau einer Staumauer beschäftigt waren, die Verpflegung ein nicht unerhebliches Vitamindefizit aufwies. Es wurde eine Anreicherung der Kost mit Reinvitaminen, Eisen und Weizenkeimlingen vorgenommen, die sich bei einem Kostenaufwand von 9000 Schweizer Franken pro 1000 Arbeiter und Jahr durch einen günstigen Einfluß auf die Gesundheit der Beschäftigten voll bewährt hat.

Durch tägliche Zugabe von 5 g bestrahlter Bierhefe "Rheinfelden" (hoher Gehalt an Glutathion und Vitamin B-Komplex) zur üblichen Kost ließ sich nach Baumann und von Deschwanden die verhältnismäßig hohe Morbidität der Schweizer Armee senken (74).

Soweit es sich auf Grund der Besichtigungen beurteilen läßt, finden Vitamin- und Hefepräparate in der Regel jedoch keine Verwendung, obwohl beispielsweise in "Cuivit, Vitamingranulat Merck" ein von Strohecker (37) erprobtes Präparat zur Verfügung steht (0,5 g Granulat enthalten:

3000 I.E. Vitamin A, 2,9 mg Vitamin B 1, 1,8 mg Vitamin B 2, 75 mg Vitamin C und 10 mg Vitamin E). Die Vitaminisierung kostet 2,85 Pfennig pro Mahlzeit. Das würde zum Beispiel für ein Werk mit 14 000 Essensportionen pro Tag eine tägliche Mehrausgabe von ca. 400,- DM bedeuten. Es liegt nahe, daß die Betriebe nur dann bereit sind, die Kosten zu übernehmen, wenn dadurch eine Senkung der Krankheitsfälle erreicht wird. Da jedoch die gewünschte Garantie für einen Erfolg vom Werkarzt nicht gegeben werden kann, wird zur Zeit eine künstliche Vitaminisierung nur in Ausnahmefällen durchgeführt.

In diesem Zusammenhang muß schließlich erwähnt werden, daß angesichts der zum Teil unspezifischen Symptome, die durch eine Vitamin-Unterversorgung hervorgerufen werden, die Möglichkeit einer latenten Mangelernährung nicht von der Hand zu weisen ist (8, 20, 75). Auf die verschiedentlich vermuteten Beziehungen zwischen falscher Kostwahl und den sogenannten Zivilisationskrankheiten wurde bereits hingewiesen.

Dem ärztlichen Bestreben, die Gemeinschaftsverpflegung zu einem Faktor einer gesunden Volksernährung zu machen, stehen manche Schwierigkeiten entgegen, die nicht nur kommerzieller Art sind; hierzu gehört z.B. die Tatsache, daß die Probleme des physiologischen Nahrungsbedarfs, der Ausnutzbarkeit der Nahrungsmittel und des Verlustes bei der Zubereitung nicht endgültig gelöst sind.

Maßnahmen zur Verhütung von Lebensmittelvergiftungen.

Die gesundheitlichen Gefahren der Gemeinschaftsverpflegung liegen nicht nur in einer qualitativen und quantitativen Unterwertigkeit der Nahrung. Bakterielle Infektion der Speisen, Verunreinigung durch anorganische oder organische Gifte, Verwendung verdorbener Nahrungsmittel können zu Krankheitserscheinungen, in seltenen Fällen zum Tod der Verpflegten führen. Die Forderung nach einer Beachtung hygienischer Belange hat sich weitgehend in der Gesetzgebung dokumentiert: Küchen jeder Art zählen zu den Betrieben, die Lebensmittel für andere herstellen, zubereiten bzw. in den Verkehr bringen. Sie unterliegen daher dem Lebensmittelgesetz.

Nach §§ 3 und 4 ist es verboten:

a) Lebensmittel für andere derart zu gewinnen, herzustellen, zuzubereiten, zu verpacken, aufzubewahren oder zu befördern, daß ihr Genuß die menschliche Gesundheit zu schädigen geeignet ist;

b) Gegenstände, deren Genuß die menschliche Gesundheit zu schädigen geeignet ist, als Lebensmittel anzubieten, zum Verkauf vorrätig zu halten, feilzuhalten, zu verkaufen oder sonst in den Verkehr zu bringen;

c) Lebensmittel zum Zwecke der Täuschung im Handel und Verkehr nachzumachen oder zu verfälschen, verdorbene, nachgemachte oder verfälschte Lebensmittel ohne ausreichende Kenntlichmachung bzw. unter irreführender Bezeichnung, Angabe oder Aufmachung anzubieten bzw. in den Verkehr zu bringen.

Nach § 6 sind die mit der Überwachung des Verkehrs mit Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen beauftragten Verwaltungsangehörigen und Sachverständigen (bei Gefahr im Verzug auch alle Beamten der Polizei) befugt, gegen Empfangsbescheinigung Proben nach ihrer Auswahl zum Zwecke der Untersuchung zu fordern oder zu entnehmen.

Neben dem Lebensmittelgesetz, das als Rahmengesetz allgemeine Vorschriften insbesondere über den Schutz des Verbrauchers vor gesundheitlichen Gefahren und Übervorteilun-

gen enthält, werden als wesentliche Rechtsgrundlagen folgende Spezialgesetze und Verordnungen aufgeführt +) (76):

Das Milchgesetz vom 31.7.1930 (RGBl. I S. 421), die Erste Verordnung zur Ausführung des Milchgesetzes vom 15.5.1931 (RGBl. I S. 150) und die Preuß. Verordnung zur Durchführung des Milchgesetzes vom 16.12.1931 (Preuß. Ges. S. S. 259).

Das Fleischbeschaugesetz vom 3.6.1900 (RGBl. S. 547), i.d.F. vom 29.10.1940 (RGBl. I S. 1463), die Verordnung über Hackfleisch, Schabefleisch u.ä. Zubereitungen (Hackfleischverordnung) vom 24.7.1936 (RGBl. I S. 570) und die Verordnung über unzulässige Zusätze und Behandlungsverfahren bei Fleisch vom 31.10.1940 (RGBl. I S. 1470).

Das Gesetz über den Verkehr mit Fisch und Fischwaren (Fischgesetz) vom 31.8.1955 (BGBl. I S. 567).

Die Verordnung über Enteneier vom 25.8.1954 (BGBl. I S. 265).

Die Verordnung zum Schutze gegen Infektion durch Erreger der Salmonella-Gruppe in Eiprodukten vom 17.12.1956 (BGBl. I S. 944).

Die Verordnung über Speiseeis vom 15.7.1933 (RGBl. I S. 510).

Die Verordnung über Tafelwässer vom 12.11.1934 (RGBl. I S. 1183), i.d.F. der Verordnung vom 11.2.1938 (RGBl. I S. 199).

Das Gesetz über die Vereinheitlichung des Gesundheitswesens, § 3 (1) Ia, und dessen Durchführungsverordnungen:
1. Durchführungsverordnung § 4 (1), Satz 1-3, § 4 (3),
2. Durchführungsverordnung § 1, 2 und 3, § 2, § 14,
3. Durchführungsverordnung (Dienstordnung), § 23, bes. (1), (5), (6), (7), (8), § 28, §§ 31-34.

Ferner die Verordnung betr. Bekämpfung übertragbarer Krankheiten vom 1.12.1938 (RGBl. I S. 1721), §§ 12-13.

Über die hygienischen Anforderungen, die an das Lebensmittelpersonal, die Betriebsräume, Lebensmitteltransporte, Märkte u.a. gestellt werden müssen, bestehen keine

+) Auf die Landesgesetzgebung wird nicht eingegangen, ebenso nicht auf Bestimmungen, die Chemie und Technologie der Lebensmittel betreffen.

für die Bundesrepublik und West-Berlin allgemein gültigen und ausreichenden Bestimmungen +). Einheitliche Verordnungen, die im Rahmen dieser Arbeit zu erwähnen sind, findet man in:

der Polizeiverordnung über die Einrichtung und den Betrieb von Bäckereien und Konditoreien (Bäckereiverordnung) vom 28.10.1937 (Preuß.Ges. S. 1937 S. 110), die inhaltlich von fast allen Bundesländern übernommen wurde;

der Verordnung über Speiseeiswirtschaften vom 16.7.1934 (RGBl. I S. 709), Runderlaß betr. Speiseeiswirtschaften vom 21.1.1935 (MBliV. S. 120);

dem Gaststättengesetz vom 28.4.1930 (RGBl. I S. 146) mit Änderungen vom 3.7.1934 (RGBl. I S. 1245), dazu die Polizeiverordnung über Getränkeschankanlagen vom 22.10.1941 (RGBl. I S. 676) mit den "Technischen Grundsätzen für Einrichtung und Betrieb von Getränkeschankanlagen".

In Berlin wurde unter dem Eindruck einer sehr hohen Nachkriegsmorbidität an Typhus und Ruhr auf alliierten Befehl am 12.9.1945 eine "Anweisung über die Neuorganisation der Überwachung der Lebensmittel und Lebensmittelbetriebe" erlassen, aus der schließlich die nur für West-Berlin gültige "Verordnung über die hygienische Behandlung von Lebensmitteln" (vom 29.12.1948) ++) resultierte (78). Einige Abschnitte, die für eine hygienisch einwandfreie Großküche als grundlegend gelten können, werden zitiert:

§ 6 (1) Räume, in denen Lebensmittel behandelt werden, müssen, soweit die sachgemäße Behandlung der Lebensmittel dem nicht entgegensteht, genügend groß, trocken, leicht zu lüften und ausreichend belichtet sein. Sie sind in gutem baulichem Zustande, sauber und frei von üblen Gerüchen sowie Ungeziefer zu halten. Sie dürfen nur dem eigentlichen Geschäftszweck dienen. Insbesondere dürfen sie nicht als Wohn-, Schlaf-, Koch- oder Waschräume benutzt werden

---

+) Erwähnt sei, daß anläßlich der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung im April 1960 von wissenschaftlicher Seite an die Bundes- und Länderregierungen appelliert wurde, einheitliche und modernisierte Lebensmittelhygieneverordnungen zu schaffen.

++) VOBl. für Groß-Berlin, Teil I/1949, Nr. 2

und müssen von solchen Räumen abgetrennt sein.

(2) Die Wände von Räumen, in denen Fleisch, Fleischwaren oder Fische be- und verarbeitet, aufbewahrt, verkauft oder abgegeben werden, müssen bis zu einer Höhe von mindestens 2 m mit weißem Emaillelack oder weißer Ölfarbe gestrichen oder mit glasierten weißen Platten belegt sein. Die darüber stehenden Wandteile und die Decke sind mit weißer Kalkfarbe zu streichen. Die Wände von Räumen, in denen Milch behandelt wird, müssen bis zu einer Höhe von 1,50 m mit abwaschbarem Anstrich, Belag oder Verputz versehen sein. Der Fußboden der in Abs. 1 genannten Räume muß wasserundurchlässig und leicht zu reinigen sein. Die Luftöffnungen dieser Räume müssen in der warmen Jahreszeit mit engmaschiger Drahtgaze versehen sein, durch die das Eindringen von Insekten verhindert wird.

(3) Räume, in denen Lebensmittel behandelt werden, müssen regelmäßig im erforderlichen Umfang täglich mindestens einmal (außerhalb der Geschäftszeit) gründlich gereinigt werden.

§ 8 (1) Räume, in denen Lebensmittel behandelt werden, dürfen nicht mit Aborten in unmittelbarer Verbindung stehen. Sie dürfen auch nicht an Stallungen, Dünger-, Müllabladestellen, Jauchegruben und ähnlichen Anlagen derart angrenzen, daß die entstehenden Gerüche, Abwässer oder der Staub nachteilige Wirkungen auf die Lebensmittel ausüben können. Die Straßenflächen und die Vorgärten unmittelbar vor Lebensmittelbetrieben und die an Lebensmittelbetriebe grenzenden Höfe sind sauber und frei von Schutt und sonstigem Unrat zu halten.

(2) Haustiere dürfen in Räumen von Lebensmittelbetrieben nicht gehalten oder geduldet werden.

§ 9 (1) In Räumen, in denen Lebensmittel behandelt werden, dürfen Betten, Kleider, Wäsche, Gerümpel jeder Art und dem Geschäftszweck nicht dienende Gegenstände nicht aufbewahrt werden. Dies gilt nicht für die Aufbewahrung der Kleidung der Gäste in Gaststätten.

(2) Genußuntaugliche oder gesundheitsschädliche Lebensmittel müssen sofort aus den in Abs. 1 bezeichneten Räumen entfernt und der Vernichtung oder gegebenenfalls der technischen Verwertung zugeführt werden.

§ 3 (1) Zur Behandlung von Lebensmitteln darf nur Wasser aus der öffentlichen Leitung oder solches Wasser verwendet werden, das als gesundheitlich einwandfrei erwiesen ist und den an Trinkwasser zu stellenden Anforderungen genügt. Dies gilt auch für das Wasser zur Reinigung der zur Behandlung von Lebensmitteln verwendeten Gegenstände.

(3) Das zur Behandlung von Lebensmitteln verwendete Eis muß gesundheitlich einwandfrei und, soweit es unmittelbar mit Lebensmitteln in Berührung kommt, aus Wasser hergestellt sein, das den an Trinkwasser zu stellenden Anforderungen genügt +).

§ 4 (1) Zur Behandlung von Lebensmitteln dürfen nur Geräte, Vorrichtungen, Behältnisse, Gefäße jeder Art, Flaschen, Tische, Waagen, Löffel, Spatel, Kellen und andere Gegenstände benutzt werden, die sich in sauberem Zustand befinden. Sie dürfen keine die Gesundheit gefährdenden Stoffe an die Lebensmittel abgeben ++). Metallteile, die mit Lebensmitteln (außer Gemüse und Kartoffeln) in Berührung kommen, müssen durch Verzinnen, Vernickeln, Verchromen oder auf sonstige Weise rostfrei gehalten werden.

§ 11 (5) Die Fleischhaken und die Hakenrahmen in den Räumen der Fleischereien dürfen nicht rostig sein. Sie müssen so angebracht sein, daß die an ihnen aufgehängten Fleischteile die Wände und den Fußboden nicht berühren.

(6) Hackklötze, Messer, Waagen, Sägen und sonstige Arbeitsgeräte sind mindestens täglich einmal nach Schluß des Betriebes, Fleischwölfe außerdem in jeder größeren Geschäftspause zu reinigen.

§ 2 (2) Für die notwendige Kühlhaltung der leicht verderblichen Lebensmittel - wie Fleisch, Fleischwaren, Fische und Milch - ist zu sorgen, Zucker, Mehl, Nährmittel, Trockengemüse und dergleichen sind trocken zu

---

+) Natureis kann häufig sehr stark mit Salmonellabakterien verunreinigt sein (79).

++) Die zur Behandlung von Lebensmitteln benutzten Gegenstände sollen ferner frei von vermeidbaren Resten der verwendeten Reinigungsmittel sein (19).

lagern [+]).

§ 11 (7) Größere Kühlräume müssen mit Thermometern und Feuchtigkeitsmessern ausgestattet sein.

§ 23 (1) Die bei der Behandlung von Lebensmitteln tätigen Personen haben sich reinlich zu halten und müssen sauber gekleidet sein. Sie müssen saubere Berufskleidung tragen [++]). Das Rauchen, Schnupfen, Tabakkauen ist ihnen während der Arbeit verboten.

(2) Für die bei der Behandlung von Lebensmitteln tätigen Personen muß eine geeignete, sauber zu haltende Waschgelegenheit vorhanden sein, die insbesondere nach dem Aufsuchen des Abortes zu benutzen ist. Es müssen saubere Aborte zur Verfügung stehen.

Zu diesem Paragraphen wäre folgendes zu ergänzen: Wesentlich ist, daß nach der Säuberung der Hände nicht eine sofortige Wiederinfektion z.B. durch Benutzung bakterienhaltiger Stoffhandtücher eintritt (79). So wies Rohde (80) nach, daß bei einer durch Salmonella montevideo verursachten Endemie in mehreren Hamburger Kinderkliniken die Keimübertragung durch infizierte Handtücher zustande kam. Experimente von B. Schmidt (81) zeigten, daß eine künstlich mit Bact. coli infizierte Hand trotz intensiver Reinigung mit Wasser und Seife beim Abtrocknen Keime an das Handtuch abgibt und dieses so zu einer Infektionsquelle macht. Nach Steiniger (82) sind Salmonellen im nassen Handtuch, in das man reichlich Anreicherungsmedien in Form von Speiseresten hineinwischt, auch vermehrungsfähig. Die Verwendung elektrischer Händetrockner oder von Papierhandtüchern ist deshalb im hygienischen Sinne von großem Vorteil; jedoch nicht

---

[+]) Von großer hygienischer Bedeutung ist ebenfalls eine Be- und Entlüftungsanlage: Verbrauchte, überwärmte oder feuchte Luft soll entfernt und gleichzeitig einwandfreie (in der kalten Jahreszeit vorgewärmte) Luft zugeführt werden. Ein Auftreten von Zugluft soll dabei verhindert werden. Als Energiequellen sind wegen ihrer Sauberkeit Gas, Elektrizität und Dampf zu bevorzugen. Über einem Gasherd muß eine Abzugsvorrichtung angebracht sein. Für eine ausreichende Entwässerung, bes. für Abflüsse von Spülküchen, muß ferner gesorgt werden. Küchen zu ebener Erde müssen Rückstauklappen haben. (19)

[++]) Zur hygienisch einwandfreien Kleidung gehört auch eine geeignete Kopfbedeckung (Mütze, Haube oder Kappe), damit die Speisen nicht durch Haare möglicherweise verunreinigt werden. (19)

ohne Einschränkung: Bakteriologische Untersuchungen von B. Schmidt (83) ergaben, daß durch elektrische Händetrockner, deren Luftstrom nach vorn und oben gerichtet ist, Luftkeime und nach dem Waschen an der Hand verbliebene Bakterien dem Benutzer in das Gesicht geschleudert werden. Es können daher nur Händetrockner mit nach unten gerichtetem Luftstrom empfohlen werden.

Zum Thema Schädlingsbekämpfung wird bemerkt, daß Erreger der spezifischen und unspezifischen Lebensmittelvergiftungen sowie Wurmeier unter anderem durch Fliegen auf Lebensmittel übertragen werden können (der Sommer- und Herbstgipfel der infektiösen Darmkrankheiten steht damit im Zusammenhang) (77). Das erwähnte Verbot, daß sich Abort-, Jauchegruben etc. nicht in der Nähe von Großküchen befinden dürfen, hat u.a. darin seine Erklärung, daß Fliegen sich dort mit salmonellenhaltigem Material beschmutzen und dieses dann leicht auf Lebensmittel verschleppen können. Zur Bekämpfung der Fliegenplage sind DDT-Präparate geeignet. Eine Verunreinigung von Lebensmitteln mit Salmonellabakterien ist ferner durch den Kot von Ratten und Mäusen möglich, die häufig Bakterienausscheider sind. Im trockenen Kot sind Salmonellen noch nach weit über zwei Jahren nachgewiesen worden. Auch in zu Staub zerfallenem Kot ließen sich die Keime noch nach elf Monaten feststellen. Eine periodisch wiederholte Bekämpfung dieses Ungeziefers ist nötig, um die Betriebsräume hygienisch einwandfrei zu halten (79). Als Vertilgungsmittel sind Giftgase geeignet, wie Blausäure, Äthylenoxyd u.a. oder Ködergifte, insbesondere auf Cumarinbasis hergestellte Mittel und α-Naphthylthioharnstoff.

Der ebenfalls nur für West-Berlin gültigen +) "Verordnung gegen die Verbreitung übertragbarer Krankheiten durch Personen in Lebensmittelbetrieben" vom 17.4.1952 (GVBl. Nr. 31/1952) werden folgende Abschnitte entnommen:

§ 2 Bei der Behandlung von Lebensmitteln und bei der Reinigung von Bedarfsgegenständen, die mit Lebensmitteln in unmittelbare Berührung kommen, darf nicht tätig sein,

+) Eine für die Bundesrepublik und West-Berlin einheitliche Regelung besteht zur Zeit noch nicht, ist jedoch im Rahmen des Bundesseuchengesetzes vorgesehen.

a) wer an einer der folgenden Krankheiten erkrankt ist: Cholera, Diphtherie...bakterielle Lebensmittelvergiftung...(weitere Krankheiten, bei denen die Gefahr einer Übertragung besteht)...Ruhr, Scharlach, ansteckende Tuberkulose, Typhus;

f) wer die Erreger der bakteriellen Lebensmittelvergiftung, des Paratyphus, der Ruhr oder des Typhus dauernd oder zeitweilig ausscheidet.

§ 11 (1) Personen, die bei der Behandlung von Lebensmitteln oder bei der Reinigung von Bedarfsgegenständen, die mit Lebensmitteln in unmittelbare Berührung kommen, tätig werden wollen, sind verpflichtet, sich vor der erstmaligen Aufnahme der Tätigkeit einer körperlichen röntgenologischen und bakteriologischen Untersuchung durch das Gesundheitsamt, das für den Wohnsitz oder für die Arbeitsstelle örtlich zuständig ist, zu unterziehen und die erforderlichen Proben von Stuhl und Urin zweifelsfrei zur Verfügung zu stellen.

§ 14 (1) Die Inhaber der im § 1 bezeichneten Betriebe (Gaststätten, Kantinen, Speisewirtschaften, Küchen von Beherbergungsbetrieben, Gemeinschaftsverpflegungsbetriebe jeder Art u.a.) oder ihre Vertreter sind verpflichtet, dem für ihren Betrieb örtlich zuständigen Gesundheitsamt die Einstellung oder die Beschäftigung sowie die Beendigung der Tätigkeit untersuchungspflichtiger Personen unter Angabe von Namen, Vornamen, Geburtsdatum, Wohnung und Art der Tätigkeit binnen drei Tagen zu melden.

Für den hygienisch einwandfreien Zustand der Lebensmittel und Speisen sind alle Küchenangestellten, besonders die leitenden Personen, verantwortlich (vgl. § 2 (1) der genannten "Verordnung über die hygienische Behandlung von Lebensmitteln": Lebensmittel müssen so behandelt werden, daß sie unter Beachtung der im Verkehr erforderlichen Sorgfalt weder mittelbar noch unmittelbar einer gesundheitlich nachteiligen oder ekelerregenden Beeinflussung, insbesondere durch Krankheitserreger, Schimmelpilze, Haustiere, Ungeziefer, Schädlingsbekämpfungsmittel und Pflanzenschutzmittel, Staub, Schmutz oder Gerüche ausgesetzt sind.).

Die Möglichkeit einer durch verdorbene Speisen bedingten Gesundheitsschädigung muß stets in Rechnung gestellt werden.

Pilz- und chemisch bedingte Vergiftungen.

Nach Münchow (84) waren in Mitteldeutschland im Jahre 1949 unter anderem acht Vergiftungen durch Pilze (insbesondere Lorcheln) mit 58 Erkrankungen und neun Todesfällen, sechs Vergiftungen durch Methylalkohol (11 Erkr., 8 Todesfälle), fünf Vergiftungen durch Aufbewahrung saurer Lebensmittel in Zinkwannen (134 Erkr.), eine Vergiftung durch Aufbewahrung saurer Lebensmittel in Kupferwannen (50 Erkr.) nachweisbar.

Als besonders gefährlich gilt neben dem Gift der Lorchel (Helvella esculenta) das des Knollenblätterschwamms (Amanita phalloides). Zu den Vergiftungsfällen durch Chemikalien ist zu sagen, daß giftige oder ätzende Chemikalien (Lösungsmittel, Bohnermassen, Desinfektions-, Schädlingsbekämpfungsmittel) gesondert und unter Kennzeichnung aufbewahrt werden müssen, damit eine Verwechslungsmöglichkeit mit Speisen und Getränken auf ein Mindestmaß beschränkt bleibt.

Die Aufbewahrung oder Zubereitung von bestimmten, zumeist sauren Speisen in blei-, zink-, antimon- oder kadmiumhaltigen Gefäßen kann zur Bildung von Schwermetallverbindungen führen, die dann zu Intoxikationen der Verpflegten (Übelkeit, Erbrechen, Durchfall, in schweren Fällen Lähmungserscheinungen und sehr selten Tod) Anlaß geben können (19, 84). Die Verwendung von Kupfergefäßen ist, wie oben ersichtlich, nicht nur gefährlich; es genügen schon geringe Mengen von Kupfer, um bei Anwesenheit von Luftsauerstoff Vitamin C größtenteils zu zerstören (19). Werden saure Speisen offen in verzinnten Konservendosen aufbewahrt, kann in Lösung gegangenes Zinn (Zinnwasserstoff) Magen-Darm-Störungen bedingen (19).

Die heute üblichen Aluminium-, Silit-, Chromargan-Gefäße wirken weder gesundheitsschädlich noch speziell Vitamin C-zerstörend (19).

Die in zunehmendem Maße verwendeten Kunststoffe (Igelit, Vinidur, Zellophan) sind an sich gesundheitlich unbedenklich, nicht immer jedoch die verwendeten Weichmacher, wie das sich an Orthotrikresylphosphat gezeigt hat. Geringe Mengen dieses Stoffes lösen schwere Lähmungserscheinungen und bei Berührung schlecht heilende Hautschäden aus. (84)

B a k t e r i e l l e L e b e n s m i t t e l v e r g i f t u n g e n .

Als Erreger wurden nachgewiesen: Salmonellen, Coli- und Proteus-Bakterien, Kokken (bes. Staph. aureus), aerobe und anaerobe Sporenbildner (Bacillus cereus, subtilis und mesentericus, Cl. botulinum und Cl. perfringens), ferner Farbstoffbakterien (Pseudomonas pyocyanea, Serratia marcescens).

Auf eine Einteilung in spezifische und unspezifische Lebensmittelvergifter, in Infektionstyp und Toxintyp wurde verzichtet. Nach dem heutigen Stand des Wissens sollen Lebensmittelvergiftungen in der Regel Toxikoinfektionen darstellen, wobei die Rolle der sogenannten biogenen Amine noch ungeklärt ist (85).

Durch Cl. botulinum verursachte Lebensmittelvergiftungen gelten als Intoxikationen. Nach einer relativen Häufung des Botulismus in der Nachkriegszeit tritt dieser heute wesentlich seltener auf (86). Csiky (87) hat in Ungarn innerhalb von neun Jahren nur zwei Fälle (fünf Erkrankte, ein Todesfall) beobachten können. Bedeutung erhält der Botulismus durch eine sehr hohe Letalität. In den Jahren 1899-1954 betrug diese in den USA 63,7 %. Eine wesentlich niedrigere Letalität zeigt die Krankheit offenbar in Deutschland (10-19 %) und Frankreich (1,5-8 %). Quelle der Vergiftungen sind überwiegend Fleisch, Fisch, Gemüse und Pilze, die in ungenügender Weise konserviert wurden. Hauseingemachte Konserven, wie sie mitunter in Gaststätten verwendet werden, müssen deshalb vor dem Verzehr zwecks der Zerstörung des thermolabilen Toxins gründlich erhitzt werden (88). Die Bombagen von Konserven können unter anderem (Überfüllung, Korrosionserscheinungen) durch Cl. botulinum verursacht sein. Bombierte Konserven müssen einem zuständigen Untersuchungsamt zugewiesen oder aber verworfen werden.

Farchmin (2) berichtet in einer Übersicht über Lebensmittelvergiftungen, die nach dem Genuß von Gemeinschaftsverpflegung in den Jahren 1953-1957 in Mitteldeutschland auftraten, daß Erkrankungen nach dem Genuß tierischer Nahrungsmittel den größten Anteil ausmachen (63,8 %) und daß unter den nicht tierischen Kartoffelsalat, Pudding und

Puddingsaucen überwiegend Ausgangsprodukt der Lebensmittelvergiftung sind. Die Erkrankungen nach dem Verzehr tierischer Lebensmittel wurden 1954 zu ca. 57,5 %, 1956 zu ca. 35,5 % durch eine unsachgemäße Behandlung der Lebensmittel verursacht. (Das Vorkochen oder Anbraten des Fleisches am Tage vor der Ausgabe, dem am Ausgabetag nur ein Aufwärmen und ein Übergießen mit heißer Sauce oder ähnliches folgt, ist als besonders gefährlich anzusehen.) Die absteigende Tendenz der Krankheitskurve wird als günstige Auswirkung eines nur für die sowjetisch besetzte Zone geltenden Verbotes interpretiert, demzufolge Fleisch am Tage vor der Ausgabe nicht angebraten oder angekocht und dann aufbewahrt werden darf. Dem Bericht ist ferner zu entnehmen, daß die Erkrankungen nach Gemeinschaftsverpflegung (1957: 122 Fälle) die Massenerkrankungen anderer Art (Ortsepidemien) an Zahl weit übertreffen (1957: 28 Fälle).

In den Jahren 1935-1940 wurden in Berlin 61 bakterielle Lebensmittelvergiftungen nach Teilnahme an Gemeinschaftsverpflegung amtlich ermittelt. An der Entstehung dieser Erkrankungen waren nach Trüb/Wundram (89) fünf mal sogenannte spezifische +) und 56 mal sogenannte unspezifische Erreger beteiligt. Als sichere oder wesentlich mitwirkende Teilursache an der Übertragung der unspezifischen Lebensmittelvergiftungen war in 39 Fällen bakteriell infiziertes und bakterio-toxisch wirkendes Fleisch verschiedener Schlachttiere und von Wild, Fleischprodukte und Innereien nachweisbar. Mit geringerer Häufigkeit führten infizierte Süßspeisen, die aus Milch, Pudding- und Vanillensaucenpulver zubereitet wurden, zu unspezifischen Lebensmittelvergiftungen (10 Beobachtungen). Vegetabilien konnten fünf mal, Milchmehlspeisen vier mal, sogenannte Fischvergiftungen einmal mit Sicherheit als Infektionsquelle festgestellt werden.

Die durch Salmonellabakterien bedingten Lebensmittelvergiftungen werden vornehmlich durch infizierte tieri-

---

+) Diese Erkrankungen blieben zum Teil bakteriell-ätiologisch ungeklärt. Nachweisbar waren Salmonella enterit. Breslau (4 mal), Salmonella paratyphi B (2 mal mit Salmonella enterit. Breslau vergesellschaftet), E-Ruhr-Bakterien (einmal).

sche Nahrungsmittel, wie Fleisch, Fleischwaren, Eier, Eiprodukte, Milch, Käse verursacht. Auch Gemüse, Obst, Kuchen, Margarine, Pudding, Eis, Kartoffelsalat können bei entsprechendem Keimgehalt eine Salmonellose hervorrufen (79) +).

Eine Infektion des in der Küche angelieferten Fleisches und von Fleischwaren durch Salmonellen liegt nur in relativ seltenen Fällen vor. Durch die Fleischbeschau und - bei Krank- und Notschlachtungen zur Ergänzung des klinischen und anatomischen Befundes - durch die bakteriologische Untersuchung gelingt es weitgehend, die durch intravital infiziertes Fleisch bedingten Vergiftungen zu verhindern (79). Dräger (79) berichtet, daß durch eine Überanstrengung der zur Schlachtung kommenden Tiere und der damit verbundenen Herabsetzung der Widerstandskraft ein Einbruch der Salmonellen in die Blutbahn möglich ist. Besonders bei Schweinen und Rindern kommen latente Infektionen mit Salmonellabakterien vor, die weder durch klinische noch durch fleischbeschaulich sichtbare pathologisch-anatomische Veränderungen erkannt werden. Solche Tiere können möglicherweise normal geschlachtet und als "volltauglich" in den Verkehr gebracht werden. Die Gefahr einer Vergiftung nach dem Genuß des Fleisches eines latent infizierten Tieres darf jedoch nicht als zu groß veranschlagt werden, da die Keime zumeist nur sporadisch im Tierkörper vorkommen (wenige Keime werden eventuell schon bei der Säuerung, die das Fleisch beim Abhängen erfährt, abgetötet) (90). Wird jedoch intravital infiziertes Fleisch zu lange oder bei zu hoher Temperatur aufbewahrt oder unzweckmäßig zubereitet, kann es zu einer Keimvermehrung kommen, die dann eine Fleischvergiftung auszulösen vermag. Ein schneller Verbrauch des Fleisches krank- und notgeschlachteter Tiere in gekochtem oder durchgebratenem Zustand ist angezeigt. Die Herstellung von Hackfleisch, Mett- und Rohwürsten ist zu vermeiden; wird Hackfleisch bei Zimmertemperatur für die Dauer eines halben oder ganzen

+) Salmonellosen - zum großen Teil durch den Verzehr von Enteneiern verursacht - waren in Mitteldeutschland 1953-1957 an der Gesamtzahl der Erkrankungen nach Gemeinschaftsverpflegung mit durchschnittlich 8,4 % beteiligt. Eine Zunahme der Fälle im angegebenen Zeitraum war aus der Statistik nicht zu ersehen (2).

Tages (unter Umständen von nur einigen Stunden) aufbewahrt, kann eine für die Auslösung einer Fleischvergiftung ausreichende Anreicherung der Salmonellen resultieren (79). Gläser und Reuter (91) beschreiben eine Fleischvergiftung von 56 Personen, die durch den Genuß von rohem Mett aus dem Fleisch eines bei der Schlachtvieh- und Fleischbeschau gesund befundenen Pferdes ausgelöst wurde. Durch die bakteriologische Untersuchung konnte Salmonella enterit. Breslau nur nach Anreicherung oder nach weiterer Aufbewahrung bei Zimmertemperatur nachgewiesen werden. Es wird vermutet, daß das betreffende Fleisch intravital infiziert wurde.

Entsprechend den mannigfachen Ursachen einer nachträglichen Verunreinigung von Fleisch ist eine postmortale Infektion wesentlich häufiger als eine intravitale. Eine Kontakt- und Schmierinfektion ist bereits in den Schlachthallen möglich (Berührung von bakterienhaltigem Fleisch mit gesundem; ferner durch Darminhalt von Dauerausscheidern, durch verunreinigte Schlachtgeräte etc.). Fleischwölfe, Wurstmaschinen, Hackklötze müssen nach jedem Arbeitsgang gereinigt werden. Rissige, aufgerauhte Flächen begünstigen die Ansiedlung von Bakterien; Hackklötze und Arbeitstische sollen deshalb aus glattem, leicht zu reinigendem Holz oder anderem Material hergestellt sein (vgl. § 6 (3) und (4) der für Mitteldeutschland gültigen "Anordnung über die hygienische Einrichtung und Überwachung von Gemeinschaftsküchen", VOBl. für Groß-Berlin, Teil I Nr. 81/1956: Hackklötze sind mit der Blockkratze mittags und abends zu reinigen und je nach Bedarf, jedoch mindestens vierteljährlich abzuziehen. Die Säuberung der Küchengeräte muß nach jedem Arbeitsgang mit heißem Wasser erfolgen. Das Nachspülwasser ist bei beginnender Trübung zu erneuern. Die Trocknung durch Heißluft ist der durch Wischtücher vorzuziehen.). Viele Großküchen und Gaststätten sind dazu übergegangen, Arbeitstische mit Metallplatten zu verwenden (Nirosta, Aluminium). Zusätzlich werden diese mit einem Hartholzbrett belegt, um die Messer beim Zuschneiden zu schonen.

Nicht nur die Haussäugetiere sind in zum Teil sehr starkem Maße von Salmonellen befallen, sondern auch das Geflü-

gel. Während früher hauptsächlich S. typhi murium gefunden wurde, konnten in letzter Zeit zahlreiche andere Typen beobachtet werden: S. london, anatum, enteritidis, dublin, moskau, rostock, schwarzengrund, amager, senftenberg, bareilly und infantis bei Wassergeflügel; S. bredeney, bareilly, infantis, binza, montevideo und panama bei Hühnern. Im Ausland sind die Salmonellabefunde noch bedeutend umfangreicher. Das größte Salmonellenreservoir scheint dort das Geflügel - besonders Enten, Hühner, Puten - zu bilden; mindestens 70 Salmonellatypen sind festgestellt worden, davon bei Hühnern etwa 50. (79)

In Deutschland traten in den Jahren 1929-1944 69 Lebensmittelvergiftungen nach dem Genuß von Geflügelfleisch auf. 35 % der Fälle waren durch infizierte, leicht gesalzene und geräucherte Gänsespickbrüste verursacht. Auch Gänsebraten und -leber in schlecht durchgebratenem Zustand, Gänseleberwurst und -leberpasteten riefen Erkrankungen hervor. 7 mal führte der Genuß von Hühnerfleisch zu Vergiftungen; Puten, Enten, Tauben, Rebhühner in vereinzelten Fällen.(79)

Die Salmonellosen des Geflügels bedingen, daß auch die Eier häufig Vergiftungen verursachen (die Infektion des Eies ist im Eifollikel, Eileiter, beim Durchtritt durch die Kloake oder durch Beschmutzung der Schale mit bakterienhaltigem Kot möglich). In den Jahren 1933-1944 wurden 248 Erkrankungsfälle (2629 Erkrankte, 33 Tote) nach dem Genuß von Enteneiern bzw. von enteneihaltigen Speisen beobachtet. Nach der 1936 erlassenen Enteneierverordnung konnte allmählich ein Rückgang der Vergiftungsfälle verzeichnet werden (79). Im Salmonellenbericht von Seeliger (92) für die Jahre 1953-1957 wurde nur eine Enteneivergiftung angegeben.

Mit der Möglichkeit einer Lebensmittelvergiftung durch Hühnereier muß ebenfalls gerechnet werden. S. pullorum-gallinarum kann unter gewissen Bedingungen pathogen sein. Kreuscher und Meyesser (93) beschrieben eine Vergiftung, die sich durch Kollaps, kolikartige Schmerzen, Temperaturen um 39° C auszeichnete. Ursache war der Verzehr eines 14 Tage alten (leicht "angegangenen") Hühnereies in rohem Zustand (Zuckerei).

In den USA wurden 1934-1947 16 Krankheitsausbrüche (423

Personen, 172 mal Einweisung ins Krankenhaus) durch S. pullorum beobachtet (94).

Nach Möller (95) kommen bei S. enterit. Breslau-Gruppenerkrankungen, die mit größter Wahrscheinlichkeit von infizierten Eiern ausgehen, nicht nur Enten-, sondern auch Hühnereier als Infektionsquelle in Frage. Eine Hochzeitsgesellschaft vergiftete sich durch mit Hühnereiern zubereiteten Kartoffelsalat, in dem sich Salmonella typhi murium während einer 16stündigen Aufbewahrung anreichern konnte. Gußei, der Inhalt der beim Sortieren und Verpacken zerbrochenen Eier - meist als zusätzliche Verpflegung in Gemeinschaftsküchen abgegeben -, hat schon Salmonella typhi murium-Infektionen hervorgerufen.

In Eiprodukten (Gefriervollei, Gefriereigelb, Gefriereiweiß, Trockenvollei, Trockeneigelb, Trockeneiweiß, Eigelb flüssig) wurden 1956 aus insgesamt 39502 Proben in 1976 Fällen Salmonellabakterien isoliert (21 verschiedene Typen) (79). Gefriervollei war in England Ursache zahlreicher Paratyphus-B- und Enteritis-Ausbrüche (86).

Zum Schutz gegen Infektion durch Erreger der Salmonella-Gruppe in Eiprodukten wurde am 17.12.1956 eine Verordnung erlassen (sie trat am 1.4.1957 in Kraft). Danach ist es verboten, Eiprodukte ohne ausreichende Vorbehandlung als Lebensmittel anzubieten, zum Verkauf vorrätig zu halten etc. Als ausreichende Vorbehandlung gelten Verfahren, durch die die Erreger der Salmonellagruppe und andere Erreger aus der Familie der Enterobacteriaceen abgetötet werden. Eine Ausnahme hiervon machen aus Knick- und Brucheiern anfallendes Flüssigei (Eiausläufe) sowie als Nebenprodukt anfallendes Eiweiß (Eiklar) aus Hühnereiern, wenn sie in nicht gefrorenem oder nicht konserviertem Zustand an gewerbliche Betriebe abgegeben werden, in denen bei der Verwendung zu Lebensmitteln Temperaturen zur Anwendung kommen, durch die die Erreger der Salmonellagruppe mit Sicherheit abgetötet werden. (Die bei Besichtigungen befragten Küchenleiter gaben an, daß nur Hühnereier, allenfalls Trockenei zur Verwendung kommen.)

Nach den Untersuchungen von Lerche (96, 97, 98) können Salmonellen im Weißei und Trockenweißei durch Ammoniakzusatz, in flüssigem Eigelb durch Zugabe von Sorbinsäure ver-

nichtet werden.

Die latente Verseuchung der Viehbestände gilt allgemein als wesentliche Ursache eines in großem Maße angestiegenen Befalls des Menschen mit Salmonellabakterien aus der Enteritis-Gruppe (92). Ein deutliches Beispiel gibt Adler (99) in einem Bericht aus dem Jahre 1958 über die endemische Verseuchung des Lebensmittelpersonals in Schlächtereien: In acht Monaten wurden im Regierungsbezirk Hannover 41 Ausscheider (überwiegend von S. blockley) und etwa 20 bakteriologisch gesicherte Erkrankungsfälle mit zum Teil lebensbedrohlichen Zustandsbildern festgestellt.

Menschen, die Ausscheider (im Stuhl oder im Urin) von Salmonellabakterien sind, müssen als sehr gefährliche Quelle für eine Übertragung dieser Bakterien auf Lebensmittel gelten. Nach Berichten von Felsenfeld und Young (100) wurden in den Jahren 1943-1948 in den USA und Teilen Südamerikas 55,7 % aller Lebensmittelvergiftungen durch Lebensmittelhändler verursacht, die Salmonellen ausschieden. Lehmann (101) berichtet, daß bei 16 spezifischen Lebensmittelvergiftungen (Salmonellosen) 7 mal Keimträger unter dem Küchenpersonal festgestellt wurden (5 bakteriologisch ungeklärte Fälle, 4 mal wurden in fertigen Speisen und nicht zubereitetem Fleisch - das in 2 Fällen von notgeschlachteten Tieren stammte - Salmonellen nachgewiesen). Die Arbeit von Lehmann ist allerdings im Jahre 1953 erschienen, also bevor 1956 für die Sowjetzone die "Anordnung über die hygienische Überwachung der bei der Behandlung von Lebensmittelverkehr beschäftigten Personen" erlassen wurde. In West-Berlin wurden bei Lebensmittelpersonal-Untersuchungen 1950-1957 199 Typhus- (2,76 o/ooo der Lebensmittelpersonen), 164 Paratyphus B- (2,00 o/ooo), 1328 Enteritis- (18,28 o/ooo) und 365 Ruhrausscheider (5,02 o/ooo) ermittelt. Enteritisausscheider wurden bis zum Jahre 1955 (239 Fälle) mit steigender Häufigkeit festgestellt. Die Abstände der bakteriologischen Untersuchung (von Stuhl und Urin) wurden in West-Berlin im allgemeinen auf ein Jahr festgelegt. Abweichend ist ein Abstand von nur vier Monaten vorgeschrieben in Speiseeis-Herstellungsbetrieben, im Streicheis-Handel, Milchgroß- und -kleinhandel etc., ferner bei Lebensmittelpersonal, das in Gastwirtschaf-

ten und ähnlichen Betrieben oder mit der Gemeinschaftsverpflegung für Krankenanstalten, Schulen, Heime und dergl. beschäftigt ist. Nach Habenicht (78) können die genannten Fristen als Optimum angesehen werden. Am häufigsten macht die Erfassung von Ausscheidern in Gaststätten und vor allem in Saisonbetrieben Schwierigkeiten, in denen des öfteren Personen ohne Untersuchungskarte angetroffen werden.

Während, wie bereits erwähnt, eine Salmonellainfektion des in der Küche angelieferten Fleisches nur in besonderen Fällen vorliegt, muß mit einer mehr oder weniger starken Verunreinigung durch unspezifische Erreger von vornherein gerechnet werden. Brekenfeld (102) hat durch ausgedehnte Untersuchungen auf einwandfreiem, verdorbenem und gesundheitsschädlichem Fleisch und Fleischwaren anaerobe und aerobe Bakterien in verschiedener Häufigkeit züchten können (aerob: Bacillus subtilis, E. coli, Proteus vulgaris, verschiedene Kokken; anaerob: Cl. perfringens, Cl. putrificum, Cl. butyricum, Cl. septicum, Cl. gangraenosus).

Bei sechs der von Trüb und Wundram (89) beobachteten Lebensmittelvergiftungen wird bereits die Aufbewahrung des Fleisches in unhygienischen Küchen- und Vorratsräumen, deren Sauberkeit, Ordnung bemängelt werden mußte, als ein erheblich mitwirkender Faktor für die Keiminfizierung der Lebensmittel bzw. der fertigen Speisen bewertet. In den Keimgemischen, die in den Speiseresten kulturell nachgewiesen wurden, konnten neben Mikrokokken, Bac. subtilis, mesentericus und Anaerobiern vor allem Bact. proteus gefunden werden. Auch aus dem Stuhl der Mahlzeitteilnehmer waren diese Keime zu züchten. Trüb und Wundram geben ferner Vergiftungsfälle an, in denen eine fehlerhafte Zubereitung und Aufbewahrung der Lebensmittel und Speisen lediglich den sekundären bakteriell-ätiologischen Faktor darstellt. Eine zusätzliche Keiminfizierung, die durch Gewürzzutaten (fünf Beobachtungen), durch Semmeln (bei der Herstellung von Klops, Bouletten etc.; fünf Beobachtungen), ferner durch Suppeneinlagen, wie Reis, Teigwaren, Mehl (eine Beobachtung) möglich ist, wird als primäres Moment angesehen. Bei einigen Lebensmittelvergiftungen konnte man eine Übereinstimmung der

aus den Speiseresten gezüchteten Keimarten mit den aus den Gewürzproben gezüchteten nachweisen.

In Gewürzen, Küchenkräutern, Gelatine wurden Bac. mesentericus (vorwiegend), Bac. subtilis, Anaerobier, Koli- und Proteusbakterien gefunden. Altbackwaren (Semmeln, Paniermehl) enthalten häufig neben Schimmel- und Sproßpilzarten Bac. mesentericus und Bac. subtilis. Gemüse, Salat, bodennah gewachsenes Obst sind in jedem Fall mit Bodenkeimen (Bac. subtilis, mesentericus, mycoides) behaftet. Auch aus unverdorbenen Gemüsekonserven ließen sich verschiedene Arten von Anaerobiern züchten +). (89)

Es wird in diesem Zusammenhang erwähnt, daß Gemüse, Salate und bodennah gewachsenes Obst auch mit Salmonellen infiziert sein können ++). Die Verunreinigung kann verursacht sein durch fäkale Kopfdüngung, die Verwendung ungereinigter oder nicht genügend geklärter Abwasser zur Düngung oder Bewässerung (79), durch Vogelkot, eventuell auch durch Überschwemmungen (82). Nach Steiniger (82) ist mit einer Vermehrung der Salmonellen auf der Pflanze nicht zu rechnen, wohl aber bleibt die Virulenz der Keime erhalten. Wird ein Gemüsesalat (z.B. Endiviensalat), dem eiweißhaltige Stoffe, wie Sahne, Mayonnaise u.a., beigefügt sind, bei Zimmertemperatur längere Zeit aufbewahrt, kann eine Keimanreicherung resultieren, die eine Infektion auszulösen vermag. Salmonellaverseuchtes Gemüse, Obst etc. kann ferner mittelbar durch das Küchenpersonal zur Infektion anderer Speisen führen. Allein durch Waschen und Spülen sind etwa vorhandene Salmonellen nicht restlos zu entfernen. Beerenobst soll zwei- bis dreimal abgespült werden. Hoder (105) empfiehlt eine 20-minutige Reinigung mit Chlorkalk (5 g Chlorkalk auf 1 Liter Wasser), der durch Nachwaschen mit reinem Wasser wieder vollständig beseitigt werden kann.

+) Bombierte Konserven, in denen Subtilisarten, andere Sporenbildner und Anaerobier gefunden werden konnten (103), läßt der Küchenleiter in der Regel von der zuständigen Behörde auf Genußtauglichkeit prüfen.

++) Nach dem Genuß ungewaschener Weintrauben erkrankten Familienangehörige an einer Gastroenteritis (Erbrechen, Durchfälle, Temperaturanstieg), die als Salmonella haifa-Infektion (bzw. -Intoxikation) diagnostiziert werden konnte. Die Infektion führte zum Tod eines Magenoperierten (Resektion) (104).

Milch gilt als ausgezeichneter Nährboden für Bakterien. Eine Infizierung durch Salmonellen ist möglich durch Kotpartikel der Kuh, durch menschliche Ausscheider, durch verseuchtes Wasser und in seltenen Fällen intravital durch das Blut des betreffenden Tieres +) (79). Etwa 20-25 % aller Typhus- und Paratyphusepidemien sind auf Milchinfektion zurückzuführen.

Milch und Milchprodukte enthalten sehr häufig enterotoxische Staphylokokken (ferner sind TBC, Diphtherie, Poliomyelitis, infektiöse Hepatitis etc. durch Milch übertragbar). Auf die Sonne-E-Ruhr-Epidemie 1955 in der Nachbarschaft von Bochum mit ca. 3000 Erkrankungen (zumeist unter Schulkindern) nach dem Genuß von Milchkakao wird hingewiesen (107). Experimente von Gaase und Ende (107) zeigten, daß E-Ruhr-Bakterien die Hocherhitzung (85° C) bei der üblichen Pasteurisierung in Magermilch bis zu 6 sec, in Vollmilch bis zu über 10 sec überleben können. Allgemein muß gefordert werden, daß Milch und Milchprodukte möglichst kühl gelagert werden; die Kühlkette bis zum Verbrauch sollte lückenlos sein. Bei 22° C vermehrte sich die Keimzahl (Ruhr-Bakterien) auf das Dreifache der Ausgangszahl innerhalb von zwei Stunden, in vier Stunden auf das Zehnfache.

Durch verseuchtes Trink- oder Brauchwasser wurden 1945-1952 in der Bundesrepublik 7378 Erkrankungen an Typhus und Paratyphus mit fünf Todesfällen verursacht (79). Eine Verdünnung von zubereiteten Speisen und das Reinigen von Geschirr mit ungekochtem Wasser ist unbedingt zu vermeiden, da eventuell vorhandene Salmonellabakterien sich in den Speisen bzw. Speiseresten oder dem Spülwasser stark vermehren und so eine Epidemie hervorrufen können. Bezüglich weiterer Einzelheiten über Spülhygiene siehe bei N. Bauer (77).

Die Vermehrung unspezifischer Lebensmittelvergifter sowie eventuell vorhandener Salmonellen muß durch eine geeignete Küchentechnik verhindert werden. Empfindliche Lebens-

---

+) Auch Sahne, Butter, Käse können salmonellainfiziert sein (vgl. S. bareilly-Epidemie mit ca. 6000 Erkrankungen) (106).

mittel sind einer die Keimvermehrung begünstigenden Temperatur nur eine möglichst kurze Zeit auszusetzen. Durch die Hitzezubereitung muß eine vollständige Abtötung der Bakterien angestrebt werden. Zur Entkeimung salmonella- und salmonellatoxinhaltigen Fleisches sind bei vierstündiger Einwirkungsdauer 65° C, bei 80-minutiger 70° C, bei 20-minutiger 75° C und bei einer Einwirkung von wenigen Augenblicken 80° C nötig. Wenn gegartes Rindfleisch in den innersten Schichten graue, Schweinefleisch grau-weiße Verfärbung zeigt und der von den Schnittflächen abfließende Saft nicht mehr eine rötliche Farbe besitzt, kann die Hitzeeinwirkung als ausreichend gelten (sie betrug mindestens 80° C). Da Fleisch ein schlechter Wärmeleiter ist - besonders das anhaftende Fettgewebe -, darf es nicht in zu großen Stücken gekocht werden, wenn ein schnelles Durchdringen der Hitze erreicht werden soll. Bei einer Kochzeit von 2 1/2 Stunden werden in Stücken von nicht über 15 cm Dicke Innentemperaturen von 80° C erreicht (74). Von Ostertag (108) stellte fest, daß beim Braten einer Kalbskeule nach 3 1/2-stündiger Hitzeeinwirkung von 103° C die Temperatur im Fleischinneren zwischen 71° C und 81° C schwankte. Nach Steiniger (82) kann ein nicht ganz durchgebratenes Steak noch reichlichst infektionsfähige Salmonellen enthalten. Im Schaum einer bei 100° C siedenden Suppe, dessen Temperatur zum Teil weniger als 50° C beträgt, können Salmonellen überleben, nach Beendigung des Kochprozesses die Speise infizieren und sich während des Abkühlens bei günstigen Temperaturen bedeutend vermehren. Muscheln, die man in kochendes Wasser geworfen und zur Erhaltung des Geschmacks noch wenige Minuten bei 50-70° C ziehen läßt, können durch Kochschaum (der von den Muscheln kurz vor dem Absterben abgegeben wird) ebenfalls mit Salmonellen infiziert werden. Auch in weichgekochten Eiern, Rührei und Spiegelei, deren Eigelb noch ungeronnen ist, können Salmonellen lebensfähig bleiben (79).

Einige im Schrifttum wiedergegebene Erkrankungsfälle an Lebensmittelvergiftung mögen nun zur Erläuterung unhygienischer Verhältnisse und Arbeitsweisen von Küchenbetrieben dienen. Die 61 von Trüb und Hundram beobachteten Lebensmittelvergiftungen waren in 9 Fällen durch eine feh-

lerhafte Küchentechnik bedingt, die darin bestanden hatte, daß Fleisch 12-24 Stunden vor der Endzubereitung nur angebraten bzw. angekocht und dann in einem Kühl- oder Eisschrank aufbewahrt worden war. Vor der Ausgabe wurde das Fleisch entweder lediglich aufgewärmt oder kalt verabreicht. Ein vorläufiges Anbraten führt nur zu Wärmegraden von weniger als 100° C an der Oberfläche und von ca. 40-50° C im Inneren der Fleischstücke. Ebenso bedingt das Fertigbraten durch eine günstige Temperatur im Fleischinneren eher eine Keimvermehrung als etwa die Abtötung von Bakterien. Besonders gefährlich ist eine derartige Behandlung von Gefrierfleisch. Bakterien, die vor dem Einfrieren auf das Fleisch gelangten, werden durch die Kälte weitgehend konserviert (84). Durch den Tiefkühlprozess werden (verursacht durch Zustands- und Verteilungsänderung des Wassers) Zellgrenzen zerstört oder zumindest aufgelockert und so die Nahrung in einen für das Verdauungssystem wesentlich besseren Zustand überführt (62). Nach dem Auftauen und einer nachfolgenden Lagerung resultierten mithin eine beschleunigte Autolyse, Fäulnis und Bakterienvermehrung (84).

Bei der Untersuchung einer nach Gefrierfleisch aufgetretenen Massenerkrankung konnte auf Resten des geschmorten Fleisches ein starkes Wachstum von Anaerobiern mit Gasbildung festgestellt werden, während Proben des unzubereiteten Gefrierfleisches sich als frei von Anaerobiern erwiesen. Das angekaufte Gefrierfleisch war mehrere Stunden gelagert, kurz angebraten, dann in offenen Fleischwannen ca. 20 Stunden stehengelassen und schließlich geschmort worden. (89)

Linzenmeier (109) berichtet, daß acht bis zehn Stunden nach einer Mittagsmahlzeit 300 Personen von insgesamt 390 Verpflegten an starken Durchfällen, Übelkeit und Leibschmerzen erkrankten. In der überwiegenden Zahl der Fälle war das Krankheitsbild nach 24 Stunden wieder abgeklungen. In einigen Nahrungsmitteln (rohes Schweinefleisch und Apfelkompott), ferner aus den Stühlen von Erkrankten konnte Cl. welchii gezüchtet werden (Welch-Fraenkelsche Gasbrandbazillen erzeugen, wenn sie per os in den Organismus gelangen, keinen Gasbrand, vorausgesetzt, daß der Magen-

Darm-Trakt keine Läsionen aufweist, können aber bakterielle Lebensmittelvergiftungen hervorrufen.). Eine geschmackliche oder sichtbare Veränderung der Nahrungsmittel war nicht nachzuweisen. Als Zubereitungsfehler hat zu gelten, daß das Fleisch ein bis zwei Tage vor der Mahlzeit angebraten wurde, ehe es zur Ausgabe gelangte. Zur Verhütung gesundheitlicher Schäden hätte das Fleisch mindestens schnell abgekühlt und dann in einem Kühlraum aufbewahrt werden müssen. Eine Infizierung des Fleisches mit Keimen der Welch-Fraenkel-Gruppe ist unter anderem möglich durch Darminhalt während der Schlachtung, durch Straßenschmutz, durch Kot von Mäusen und Ratten und durch Erde von Hackfrüchten.

In diesem Zusammenhang wird auf eine von Moser (110) beschriebene Massenerkrankung von 200 Personen hingewiesen, die ebenfalls durch Übelkeit, Leibschmerzen und Durchfälle (zum Teil leichtes Fieber) charakterisiert war. Die Beschwerden traten 6-8 Stunden nach der Mahlzeit auf und waren 24 Stunden später (mit Ausnahme von drei Fällen) wieder geschwunden. Unter den eingesandten Speiseresten erwiesen sich Bratensauce und Sauerkraut als mit Keimen der Welch-Fraenkel-Gruppe infiziert. Die Untersuchung des Stuhls der Erkrankten erbrachte keine Nachweise. Nachforschungen ergaben, daß am Vortage in der Bratensauce Rübchen geschmort worden waren, was mit großer Wahrscheinlichkeit eine Verunreinigung durch Erdsporen zur Folge hatte. In der langsam abkühlenden Sauce konnten die Sporen auskeimen. Bis zur Mittagsmahlzeit am nächsten Tage war dann bei entsprechender Keimvermehrung eine Toxinbildung möglich, die die Ätiologie der Keimbildung erklären kann.

Durch Cl. perfringens bedingte Lebensmittelvergiftungen treten fast stets durch infizierte Fleischgerichte und Saucen auf, die in Kantinenbetrieben bereits am Tage vor dem Verzehr bereitet wurden, einige Stunden bei Temperaturen zwischen 20° C und 37° C standen und vor der Ausgabe nicht mehr durchgekocht wurden (86).

Nach Adam (111) kann jedoch Cl. perfringens, unter Umständen gemeinsam mit Bac. cereus +), auch in Pudding oder

+) Bac. cereus konnte in stärkehaltigen Nahrungsmitteln, wie Pudding, häufig gefunden werden. Bei entsprechen-

einer Sauce aus Puddingpulver nicht selten zu Lebensmittelvergiftungen Anlaß geben. Von etwa 400 Bediensteten eines Hamburger Betriebes, die an einer von der Werksküche hergestellten Mittagsmahlzeit teilnahmen, erkrankten etwa 300 acht bis zehn Stunden nach dem Essen an Durchfällen und Leibschmerzen. Bis auf zwei Personen waren alle am nächsten Tage wieder arbeitsfähig. Ermittlungen ergaben, daß die Küche einen sauberen und gepflegten Eindruck machte, allerdings bestand für das Vorbereiten des Gemüses und der Kartoffeln und ebenso für das Spülen des Geschirrs kein von der Küche abgetrennter Raum. Von der Mahlzeit standen noch Reste, die im Kühlschrank aufbewahrt worden waren, zur Verfügung. Auf Grund der bakteriologischen Untersuchung wurde als Ursache der Erkrankung eine mit Cl. perfringens und Bac. cereus verunreinigte Vanillensauce gefunden. Die Keimzählung erwies: aerob Bac. cereus 3×10^6/ccm, anaerob Cl. perfringens 8×10^6/ccm. Nach den bisher gemachten Erfahrungen kann Bac. cereus erst mit einer Keimzahl von 10^7/ccm Lebensmittelvergiftungen hervorrufen. Die Menge der ermittelten Gasbrandbazillen genügt jedoch, um Enteritiden zu verursachen. Auf welche Weise die Speise infiziert wurde, war nicht zu ermitteln. Es lag jedoch die Vermutung nahe, daß die Keime mit Gemüse oder Kartoffeln in die Küche gebracht worden waren. Ferner wäre es möglich, daß die verwendete Milch Gasbrandbazillen enthalten hat. Paquet und Gauvin (113) wiesen bei einer Untersuchung pasteurisierter Milch in etwa 18 % der Proben Cl. perfringens nach. Die Vanillensauce (111) wurde am Vortage aus einem handelsüblichen Pulver hergestellt. Dabei wurde die benötigte Flüssigkeitsmenge zum Kochen gebracht und in die siedende Flüssigkeit eine Aufschwemmung des Pulvers eingerührt. Der sich anschließende nur noch kurze Kochprozess tötet zwar vegetative Keime mit Sicherheit ab, nicht jedoch Gasbrandsporen und Sporen von Bac. cereus, die zum Teil eine Koch-

---

der Vermehrung kann er als Nahrungsmittelvergifter wirken. Nikodemusz (112) beschreibt eine Vergiftung, die 32,3 % der Mahlzeitteilnehmer betraf und sich in einer leichten Enteritis (Durchfälle) äußerte.

resistenz von mehr als 10 Minuten bei 100° C haben. Die Sauce wurde dann in kleinere Aluminiumschalen gegossen und blieb zum Abkühlen über Nacht stehen. Die Fahrlässigkeit bestand darin, daß nach dem Kochen eine schnelle Abkühlung bis zu 10° C unterlassen wurde. Kühlt nämlich die Speise nur langsam bis auf Zimmertemperatur ab, tritt eine Vermehrung der Keime ein, sobald ca. 40° C erreicht sind.

Trüb und Wundram (89) geben als Ursache für eine Keiminfizierung und -vermehrung in Süßspeisen ein ungenügendes Kochen oder ein Verrühren von Pudding- und Vanillensaucenpulver mit warmer Milch, ferner ein langsames Abkühlen und eine langdauernde (1/2-2 Tage) Aufbewahrung in unhygienischen Kühl- oder Vorratsräumen an. Eine Kombination dieser Fehler, durch die den Bakterien ein Kultur- und Temperaturoptimum gegeben ist, konnte bei vier Lebensmittelvergiftungen beobachtet werden. In den Resten der aus Vanillenpuddingpulver, Vanillin oder Kakao zubereiteten Süßspeisen wurden Mesentericusarten und Kolibakterien kulturell nachgewiesen. Ebenfalls wurden diese Keime im Ausgangsmaterial (Schokoladenpudding- und Vanillensaucenpulver) gezüchtet.

Moser (110) beschreibt zwei Massenerkrankungen (400 bzw. 300 Personen), die durch proteusinfizierten Vanillepudding bzw. -tunke verursacht wurden. Wenige Stunden nach dem Essen äußerten sich die Krankheitserscheinungen in Durchfall, Erbrechen und Magenschmerzen. Nach einem Tag waren bei den meisten Personen die Symptome wieder verschwunden. Der Pudding war am Vortage gekocht, in kleine Schüsseln gefüllt und auf Küchentischen verteilt bis zum nächsten Tage stehengelassen worden.

Amerikanischen Angaben zufolge werden mehr als ein Drittel aller Lebensmittelvergiftungen durch Staphylokokken verursacht (86). Die Krankheitserscheinungen (Speichelfluß, Nausea, Erbrechen, Leibschmerzen, Durchfälle, in schweren Fällen Fieber oder Untertemperatur) beginnen ein bis sechs Stunden nach der Nahrungsaufnahme und sind nach Dack (114) auf ein hitzestabiles, von den Staphylokokken in der Nahrung gebildetes Enterotoxin zurückzuführen. Dack nennt folgende Voraussetzungen, an die der Ausbruch der Erkrankung geknüpft ist: Kontamination der Speisen

mit Enterotoxin produzierenden Staphylokokken; die infizierten Lebensmittel müssen einen geeigneten Nährboden für die Bakterien abgeben und eine hinreichende Zeit (schon fünf Stunden können genügen) bei günstiger Temperatur aufbewahrt werden. Mit Vorliebe vermehren sich die Kokken in kremgefülltem Gebäck, Fleischwaren, Milch und Käse. Den infizierten Speisen ist äußerlich nichts anzusehen. Sie werden vor allem durch Menschen oder durch verunreinigte Gebrauchsgegenstände kontaminiert. Nach Wilson (115) sollen 40 % aller aus dem Nasen- und Rachenraum isolierten Staphylokokkenstämme Enterotoxin bilden können. Besonders groß ist die Gefahr einer Verbreitung während der Rekonvaleszenz nach Erkältungskrankheiten.

Von Davies und Parry (116) wurde eine Lebensmittelvergiftung beschrieben, die durch mit Staph. aureus infizierte pommes frîtes verursacht wurde. Acht Personen, Gäste eines Restaurants, erkrankten an Enteritis. Experimente machten wahrscheinlich, daß die Kartoffeln infiziert wurden, nachdem sie in Erdnußöl nicht ganz gar gekocht (1-3 Minuten bei 350° F), dann auf einem hölzernen Tablett für 24 Stunden oder länger bis zum Bedarf aufbewahrt wurden. In dieser Zeit ist eine schnelle Vermehrung der Staphylokokken mit gleichzeitiger Bildung von Enterotoxin möglich, das durch das Kochen vor dem Verbrauch nicht zerstört wurde. Abstriche von Hand, Nase und Kehle zeigten bei elf von 15 Fällen Staph. aureus. An Hand und Kinn des Kochs und an Hand und Gesicht von drei anderen Personen wurden septische Wunden bemerkt.

Bei der Besichtigung einer Restaurantküche durch uns wurde festgestellt, daß pommes frîtes nach im wesentlichen gleicher Methode vorbereitet und eine ähnlich lange Zeit auf Zeitungspapier aufbewahrt wurden.

Zur Vermeidung einer Keimvermehrung und der damit verbundenen Toxinbildung muß eine Aufbewahrung von Speisen bei mittlerer Temperatur grundsätzlich vermieden werden.

Abschließend soll ein Beispiel für eine von Adam (117) beschriebene Lebensmittelvergiftung gegeben werden, die unter anderem die besondere Gefährlichkeit einer Thermophorenverpflegung deutlich macht. Nach einem Mittagessen, das von einer Fernküche geliefert wurde, erkrankten 160

Personen an Enteritis. Mit Ausnahme von drei bis vier Personen erschienen am nächsten Tage alle wieder zur Arbeit. Die Küche erwies sich als sehr unsauber. Ein Abstrich vom Arbeitstisch in der Schlachterei ergab Cl. perfringens, ein Abstrich vom Fleischmesser Staph. aureus, ein Rest Bohnengemüse Cl. perfringens, eine Scheibe Hackbraten reichlich Bakterien, darunter Proteus. Unter diesen Umständen mußte mit einer Infizierung des Essens täglich gerechnet werden. Kommt als zweite Voraussetzung noch eine Keimvermehrung hinzu, wie das besonders während des Transportes in Thermophoren geschehen kann, können leicht die zur Auslösung von Lebensmittelvergiftungen nötigen Keimzahlen erreicht werden. Das gelieferte Fleisch war am Vortage gekocht worden, dann kalt in das heiße oder vielleicht nur warme Essen tags darauf gegeben und anschließend im Thermosgefäß transportiert worden. Die bakteriologische Untersuchung des Essens eines Kübels, das sichtbar verdorben war (Gasbildung), stellte Cl. perfringens und Strept. faecalis fest. Das Essen des zweiten Kübels, das für normal gehalten wurde, enthielt mindestens 2 x 10^6 Staph. aureus/ccm. Die Gesamtkeimzahl betrug etwa 1,5 x 10^9/ccm. Personalmangel hatte bedingt, daß Teile des Essens schon am Vortage, in den Abendstunden, gekocht wurden, ohne daß eine ausreichende Gelegenheit zum Kühlen vorhanden war.

Trüb (89) beobachtete 1938-1940 insgesamt 20 Lebensmittelvergiftungen, die nach in Thermophoren transportierter Verpflegung auftraten. Zur Ursachenerklärung wurde u.a. festgestellt, daß die in Thermophoren eingefüllten Speisen in der Regel Wärmegrade von 60-65° C aufwiesen. In großen, 40 Liter fassenden Thermophoren wurden vereinzelt Temperaturen von 73-75° C, in kleinen Thermophoren, die 10 bis 15 Portionen fassen, Temperaturen von nur 50-38° C gemessen. Die Temperaturoptima für Keimvermehrung und Sporenauskeimung liegen bei 50-33° C. Eine Wärmeabnahme führt also in der Regel zu optimalen Entwicklungsbedingungen für etwa vorhandene Bakterien. Besonders häufig liegen Keimgemische vor; unter den einzelnen Arten dominieren die Mesentericus- und Kokkengruppe, häufig sind ferner Anaerobier und Koliarten. Die Verunreinigung des Essens war entweder durch eine küchentechnisch falsche Zubereitung, durch keim-

infizierte Vegetabilien (einschließlich der Speisezutaten und Gewürze) verursacht, oder aber die infizierenden Keime entstammten einer ungenügend gereinigten Thermophore, insbesondere den Gummiringdichtungen. Die Reinigung der Thermophoren soll mit heißem, fließendem Wasser erfolgen. Eine sich anschließende Desinfektion mit gespanntem, strömendem Wasserdampf von 100° C ist empfehlenswert. Die übliche Reinigungsmethode mit Soda und Seifenlauge hatte sich als ungenügend erwiesen. Zum Transport dürfen nur fest verschließbare und unbeschädigte Gefäße benutzt werden (im allgemeinen sind Aluminiumeinsätze üblich). Die Speisen sind mit möglichst hohen Hitzegraden, nicht etwa - nach einer Zubereitung tags zuvor - in aufgewärmtem Zustand in die Thermophoren einzufüllen. Zur Vermeidung des Auftretens anaerober Bedingungen soll die Thermophore nicht bis an den Rand gefüllt werden; ein wiederholtes Öffnen ist zu unterlassen, um eine zusätzliche Infizierung durch Luftkeime zu unterbinden. Die Dauer des Transportes muß möglichst kurz sein.

Den Besichtigungen von West-Berliner Küchen war zu entnehmen, daß diese den erwähnten Vorschriften (u.a. der "Verordnung über die hygienische Behandlung von Lebensmitteln") weitgehend Folge leisten. Nach Habenicht (78) mußten bei den durch Amts- und Amtstierärzte vorgenommenen Betriebskontrollen in West-Berlin (1957 insgesamt 84 329) allerdings in etwa 20-25 % der Fälle die Betriebe in hygienischer Hinsicht beanstandet werden.

Den für Mitteldeutschland geltenden gesetzlichen Bestimmungen für die Zubereitungshygiene widerspricht in ganz überwiegendem Maße die Arbeitsweise der besichtigten Großküchen und Restaurants. Folgende Abschnitte des § 11 der "Anordnung über die hygienische Einrichtung und Überwachung von Gemeinschaftsküchen" können den Ausführungen dieser Arbeit zufolge als im hygienischen Sinne zweckmäßig gelten:

§ 11 (8) Hackfleisch, Schabefleisch und ähnliche Zubereitungen für Klopse, Wiener Hackbraten usw. dürfen nur in der Küche selbst hergestellt werden. Der Bezug von Hackfleisch aus Fleischereien ist verboten.

(9) Fleisch am Tage vor der Ausgabe anzubraten oder anzukochen und dann aufzubewahren, ist verboten. Das Fleisch ist in einem Arbeitsgang gar zu kochen oder zu braten. Zu-

bereitetes übriggebliebenes Fleisch in größeren Stücken ist in der Kühlzelle oder, wenn nur ein Kühlschrank zur Verfügung steht, im untersten Fach dieses Kühlschrankes aufzubewahren und spätestens am nächsten Tag nach nochmaligem Durchkochen und Durchbraten auszugeben.

(10) Alle Speisen müssen am Ausgabetage zubereitet und unmittelbar nach Fertigstellung ausgegeben werden. Es sind nur solche Mengen zuzubereiten, die zur Ausgabe benötigt werden. Aufbewahrung fertiger Speisen bis zur nächsten Mahlzeit ist verboten. Die Essensausgabe muß nach vier Stunden beendet sein.

(11) Für Kartoffelsalat gilt als Zeitpunkt der Fertigstellung die Beendigung der Zubereitung, für Bratkartoffeln die Beendigung des Bratens und für Pudding und für ähnliche Gerichte die Beendigung des Erkaltens. Pudding ist stets in kleine Portionsgefäße gefüllt zur Abkühlung zu bringen.

(12) Das Kochen von Kartoffeln, die am nächsten Tage zu Kartoffelsalat oder Bratkartoffeln oder zur Herstellung von Kartoffelklößen weiter verarbeitet werden, sowie die Herstellung von Hackfleisch, Fleisch- und Fischpasten, von Salaten jeglicher Art, Süßspeisen und Soßen am Tage vor der Ausgabe ist verboten.

(13) Beim Zubereiten von Sülze ist unbedingt vor jedem Eingießen in die Form die Brühe mit dem zerkleinerten, von den Knochen getrennten Fleisch nochmals zu kochen. Die Herstellung von Sülze aus Gefrierfleisch ist verboten.

Den Ausführungen ist zu entnehmen, daß die Arbeitsweise von Großküchen grundsätzlich die Möglichkeit einer Lebensmittelvergiftung offenläßt. Der leichte Verlauf der Vergiftungen bzw. Infektionen darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß neben komplikationslosen Enteritiden auch typhöse und choleraähnliche, letal endende Verlaufsformen vorkommen. Als besonders gefährdet gegenüber einem Salmonellainfekt gelten der kindliche und greise Organismus; Pneumonie, Meningitis, Arthritis, Pyelonephritis, subcutane Abszesse wurden bei Salmonellainfektionen beobachtet (118). Selbstverständlich ist, daß auch Typhus-, Paratyphus-, Ruhr-, Darmbrand-Epidemien durch mangelhafte Hygiene in Großküchen verursacht werden können.

D i s k u s s i o n .

Die Ausführungen der Arbeit ergeben, daß in der Großküche ein Arbeitsablauf, der in seinen Phasen sich schnell und weitgehend maschinell abspielt, sowohl einen Qualitätsverlust als auch die Gefahr einer Lebensmittelvergiftung zu mindern geeignet ist. Schon bei der Planung einer Großküche müssen demnach hygienische Gesichtspunkte berücksichtigt werden. Von Bedeutung ist zum Beispiel die zweckmäßige Koordination und Trennung der Räume für Vorratshaltung, Vor- und Zubereitung, Geschirrspülen und Ausgabe der Speisen. Durch eine zweckmäßige Auswahl der Einrichtung, insbesondere der Kessel, kann die Qualität der Verpflegung verbessert werden.

Wie unsere Besichtigungen gezeigt haben, kann zwar ein im hygienischen Sinne günstiger Arbeitsablauf weitgehend der Tendenz der wirtschaftlichen, technischen und finanziellen Entwicklung entsprechen; dieser Umstand hat jedoch bisher nur in beschränktem Maße einer Berücksichtigung hygienischer Belange Vorschub zu leisten vermocht - gastronomische und wirtschaftliche Gesichtspunkte haben den Vorrang. Da das Aussehen, der Geschmack und die Bekömmlichkeit einer Mahlzeit keinen befriedigenden Maßstab für den ernährungsphysiologischen Wert derselben darstellen kann, es sich vielmehr herausgestellt hat, daß - soweit Untersuchungsergebnisse vorliegen - die Gemeinschaftsverpflegung im allgemeinen den gestellten Ansprüchen nicht voll genügt, wird die Qualität der Kost ganz wesentlich davon abhängen, wieweit eine Koordination der von ernährungsphysiologischer Seite erhobenen Forderungen mit wirtschaftlichen Erwägungen gelingt. Die Wichtigkeit unterstreicht die mit zunehmender Technisierung wachsende Teilnehmerzahl an von Großküchen bereiteten Mahlzeiten. Eine Kontrolle durch die Ernährungshygiene könnte sogar mit Hilfe einer ansprechenden und hochwertigen Gemeinschaftsverpflegung auf eine ungünstige Kostwahl der Bevölkerung korrigierend eingreifen und einen gewissen erzieherischen Einfluß ausüben.

Dem stehen jedoch beträchtliche Schwierigkeiten im Wege. Die Fragen des physiologischen Nahrungsbedarfs, des ernährungsphysiologischen Wertes der einzelnen Nahrungsmittel,

des Zubereitungsverlustes, der Ausnutzbarkeit der gebotenen Kost sind noch nicht restlos geklärt. Die vorliegenden Forschungsergebnisse sind in der Regel schwer in der Praxis anzuwenden; nicht zuletzt fehlen überzeugende Kriterien für die Unterwertigkeit einer Verpflegung bzw. für einen günstigen Effekt, der durch eine Aufwertung erzielt werden könnte - ein Küchenleiter wird beispielsweise kaum geneigt sein, mit einem Lehrkoch der Deutschen Gesellschaft für Ernährung zusammenzuarbeiten, wenn ihm der unmittelbare Nutzen dieses finanziellen Aufwandes nicht einwandfrei zu beweisen ist. Unter diesem Aspekt gewinnen Formen der totalen Gemeinschaftsverpflegung (in Krankenhäusern, Altersheimen, Kasernen, auf den erwähnten Großbauplätzen u.a.) eine besondere Bedeutung, da in diesen Fällen eine Erforschung des Zusammenhangs von Ernährung und Gesundheit bzw. Genesung unter besseren Bedingungen möglich ist.

Vergleichsweise sind auf dem Gebiete der Verhütung von Lebensmittelvergiftungen durch gesetzliche Vorschriften und geeignete Maßnahmen zur Überwachung der Lebensmittelbetriebe gute Erfolge zu erzielen, wie das z.B. in West-Berlin realisiert wurde. Die Ubiquität der Keime bedeutet jedoch eine immer gegebene Möglichkeit der Infektion von Nahrungsmitteln. Der zumeist milde Verlauf der Lebensmittelvergiftungen nach Gemeinschaftsverpflegung darf nicht über die Gefahr schwerer Erkrankungen und Todesfälle hinwegsehen lassen, für die besonders die Salmonellen und Cl. botulinum als Erreger in Betracht kommen.

Neben der zweckmäßigen Anlage der Großküche und dem Arbeitsablauf kommt es daher entscheidend darauf an, wieweit der im Lebensmittelgewerbe Beschäftigte über diese Gefahren orientiert ist. Durch entsprechende Veröffentlichungen sucht man dem Rechnung zu tragen und, wie unsere Besichtigungen zeigten, mit weitgehendem Erfolg.

Zusammenfassung.

Die hygienischen Forderungen an eine Großverpflegungsküche beziehen sich auf die Herstellung einer im qualitativen und quantitativen Sinne vollwertigen Kost und auf die Vermeidung von Lebensmittelvergiftungen. Eine besondere Beachtung wird der Werksverpflegung zuteil, die über zwei Drittel aller durch Gemeinschaftsverpflegung Beköstigten erfaßt. Die Frage nach einer zweckmäßigen Nahrungszufuhr bei den verschiedenen Arbeitsbedingungen hat zur Aufstellung von Bedarfssätzen geführt, die jedoch bei der zur Zeit üblichen Arbeitsweise in den von uns besichtigten Großküchen keine Anwendung fanden. Praktische, von ernährungsphysiologischer Seite vorgebrachte Ratschläge, die sich auf eine zweckmäßige Auswahl der Nahrungsmittel bei der Gestaltung des Speiseplans und auf eine Verminderung des Vitamin- und Mineralverlustes bei der Zubereitung beziehen, werden so weit wie möglich von den zumeist hygienischen Forderungen gegenüber aufgeschlossenen Küchenleitern berücksichtigt. Kommerzielle Gesichtspunkte, die technischen Möglichkeiten der Küche, die Abhängigkeit von der Marktlage und die Eßgewohnheiten der Verpflegten können jedoch der Durchführung hygienischer Belange entgegenstehen. Ernährungsphysiologische Auswertungen von Speiseplänen, Analysen von Kantinenmahlzeiten und Untersuchungen über den Vitamin- und Mineralverlust während des Arbeitsganges in der Großküche weisen eine zum Teil deutliche Unterwertigkeit bzw. einen im Verhältnis zur Haushaltsküche hohen Nährwertverlust bei der Zubereitung nach. Eine Aufwertung der Kost durch Zusatz von Vitamin- oder Hefepräparaten wurde in den von uns besichtigten Betrieben nicht vorgenommen.

Um der Gefahr der Lebensmittelvergiftungen nach Gemeinschaftsverpflegung entgegenzutreten, sind zahlreiche Vorschriften und Gesetze erlassen worden. Trotzdem können viele Beispiele für Lebensmittelvergiftungen angeführt werden, die - durch Bakterien, Pilze oder Chemikalien bedingt - vor allem in mangelhaft eingerichteten und schlecht geführten Großküchen und bei der Fernverpflegung auftreten. Aber auch Unkenntnis des Personals spielt eine bedeutende

Rolle, so daß eine entsprechende Aufklärung und sorgfältige Überwachung der Lebensmittelbetriebe nach Möglichkeit noch intensiviert werden sollte.

L i t e r a t u r .

1. Reploh, H.: Ernährungs- und Nahrungsmittelhygiene vom Standpunkt des Hygienikers. Zbl.f.Bakt. I Orig. 170, 229-242 (1957)
2. Farchmin, G.: Übersicht über Lebensmittelvergiftungen und Erkrankungen nach dem Genuß von Gemeinschaftsverpflegung in den Jahren 1953-1957 in der DDR. Monatshefte f.Vet.Mediz. 14, 430-432 (1958)
3. Schweigart, H.A.: Ernährungsproblem. Hippokrates 28, 271 (1957)
4. Die Ernährung des gesunden und kranken Menschen. Herausgegeben von H.D. Cremer. Schriftenreihe des Instituts für Ernährungswissenschaft der Justus-Liebig-Universität, Gießen. Behr Verlag, Wiesbaden-Berlin. 1959
5. Arteriosklerose und Ernährung. Herausgegeben von K. Lang. Bd. 3, Wissenschaftl. Veröffentlichungen d.Dtsch. Gesellschaft f. Ernährung. Dr. Steinkopff Verlag, Darmstadt. 1959
6. Klingler-Mandig, H.: Ernährungsfragen in klinischer Sicht. Dtsch.Ges.Wesen 49, 1493-1507 (1957)
7. Wollenberger, A.: Kreislauf und Ernährung. Dtsch.Ges. Wesen 42, 1410 (1956)
8. Glatzel, H.: Ernährungskrankheiten. In: Handb.d.inneren Mediz., herausgegeben von G.v. Bergmann u. W. Frey, Bd. 6, II. Teil. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg. 1954
9. Kraut, H.: Ernährung und Leistungsfähigkeit. In: Richtige Ernährung - die Grundlage der Leistungsfähigkeit. Deutsches Gesundheitsmuseum, Köln. 1955. Seite 5-14
10. Heupke, W.: Ernährungsfragen. Wiener med. Wschr. 108, 51-52 (1958)
11. Optimale Ernährung des Gesunden. Herausgegeben von R. Stahl. Hansisches Verlagskontor, Lübeck. 1954
12. Gräfe, H.-K.: Richtige Volksernährung - gesunde Menschen. Dtsch.Ges.Wesen 31, 964-973 (1958)
13. Kollath, W.: Die Ordnung in der Nahrung. Hippokrates-Verlag, Stuttgart. 1955
14. Hötzel, D.: Heutiger Stand der Ernährungslehre, II. Teil. Ern.Umschau 4, 107-111 (1959)

15. Kraut, H. und E. Kofrányi: Klassische Ernährungslehre - dynamische Vitalstofflehre? Ern. Umschau 1, 1-2 (1959)
16. Schweigart, H.A.: Stellungnahme zu dem Beitrag "Klassische Ernährungslehre - dynamische Vitalstofflehre?" von Prof.Dr. H. Kraut und Dr. E. Kofrányi. Ern.Umschau 5, 129-132 (1959)
17. Stepp, W.: Grundsätzliches zur Frage der optimalen Ernährung. In: Optimale Ernährung des Gesunden. Herausgegeben von R. Stahl. Hansisches Verlagskontor, Lübeck. 1954
18. Cremer, H.D. und R. Schielicke: Vollwertige Ernährung in der Großverpflegung. Ern.Umschau 4, 88-90 (1955)
19. Cremer, H.D., R. Schielicke und W. Wirths: Gemeinschaftsverpflegung. Dr. Steinkopff Verlag, Darmstadt. 1958
20. Lang, K. und R. Schoen: Die Ernährung. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg. 1952
21. Neumann, R.O., zit.n. Trüb und Wundram (89)
22. Kretschmer, zit.n. Trüb und Wundram (89)
23. Hebestreit, Hofmann und Teitge, zit.n. Trüb und Wundram (89)
24. Düll, H.: Werkverpflegung. In: Sozialarchiv, Fachgebiet 18. Herausgegeben von Th. Merten. Archiv-Verlag Hoppenstedt, Essen. 1952
25. Brozek, J.: Personal Factors in Competence and Fatigue. Industrial Hygiene and Toxicology. Herausgegeben von F.A. Patty, Seite 88-91. Interscience Publishers, Inc., New York. 1948
26. Lehmann, G., E.A. Müller und H. Spitzer: Der Kalorienbedarf bei gewerblicher Arbeit. Arbeitsphysiologie 14, 166-235 (1950)
27. Spitzer, H.: Der Kalorienbedarf der Arbeiter in der Eisenindustrie. In: Richtige Ernährung - die Grundlage der Leistungsfähigkeit. Dtsch.Gesundheitsmuseum, Köln. 1955. Seite 35-40
28. Douglas und Koch, zit.n. Zimmermann (30)
29. Müller, E.A.: Eiweißaufnahme und Muskelkraft. In: Richtige Ernährung - die Grundlage der Leistungsfähigkeit. Dtsch.Gesundheitsmuseum, Köln. 1955. Seite 22-28

30. Zimmermann, H.: Berufsbedingte Ernährung. In: Richtige Ernährung - die Grundlage der Leistungsfähigkeit. Dtsch.Gesundheitsmuseum, Köln. 1955. Seite 41-48
31. Borsook und Harrel, zit.n. Zimmermann (30)
32. Droese, zit.n. Wildemann (33)
33. Wildemann, L.: Vitaminbedarf bei körperlicher Arbeit. In: Richtige Ernährung - die Grundlage der Leistungsfähigkeit. Dtsch.Gesundheitsmuseum, Köln. 1955. Seite 29-34
34. Spamer, E.: Nach der Arbeit einen halben Liter Milch. Ern.Umschau 1, 2-3 (1955)
35. Brunner, zit.n. Wildemann (33)
36. Jefremow, W.W. u. Mitarb.: Versuche zur optimalen Vitaminversorgung von Arbeitern in der Eisenhüttenindustrie. Ern.Forschg. III, 237-249 (1958)
37. Strohecker jun., R., G. Wolff und W. Lörcher: Zur Frage der Aufbesserung des Vitamingehaltes in der Großverpflegung. Z. Lebensmitt.-Untersuch. 112, 1-10 (1960)
38. Wirths, W.: Ernährungsphysiologische Auswertung der Verpflegung in Bundesgrenzschutzstandorten. Intern. Zschr.f.angew.Physiologie 17, 316-332 (1958)
39. Ernährungsphysiologische Auswertung des Mensa-Mittagessens der TU Berlin-Charlottenburg. Gutachten des Max-Planck-Instituts f. Ernährungsphysiologie, Dortmund. 1959 (unveröffentlicht)
40. Laub, H.: Mensakost ernährungsphysiologisch gewertet. Umschau 25, 27-30 (1958)
41. Gräfe, H.-K.: Forderungen an eine optimale Internatskost. Dtsch.Ges.Wesen 6, 161-177 (1957)
42. Müller, I.: Entspricht die Internatskost der Friedrich-Schiller-Universität Jena den ernährungswissenschaftlichen Erkenntnissen? Dtsch.Ges.Wesen 11, 559-567 (1960)
43. Gräfe, H.-K.: Zur effektiven Ernährungssituation der Werktätigen. Akademie-Verlag, Berlin. 1959
44. Czok, G.: Untersuchungen zur Vitamin-C-Versorgung der westdeutschen Bevölkerung. Klin.Wschr. 4, 195-196 (1959)

45. Wirths, W.: Ernährungsphysiologische Auswertung von Speiseplänen des Bundeswehrstandortes Andernach. Archiv f.Hygiene 142, 6, 453-470 (1958)
46. Wirths, W.: Kie Kosten einer vollwertigen Ernährung für die Bundeswehr. Archiv f.Hygiene 143, 1, 21-37 (1959)
47. Boenheim, M. und I. Leetz: Wird die Schulspeisung ihrer Aufgabe gerecht. Dtsch.Ges.Wesen 52, 1737-1738 (1958)
48. Boenheim, M. und I. Leetz: Wird die Schulspeisung ihrer Aufgabe gerecht. Dtsch.Ges.Wesen 45, 1459-1464 (1958)
49. Gräfe, H.-K.: Vollwertige Gemeinschaftsverpflegung nach den drei Werkessenstufen I, II und III. Verlag Technik, Berlin. 1955
50. Boller, R.: Zum Werkküchenproblem. Informationsbl.d. Österr.Arbeitsgem.f.Volksgesundh., 1-2, Oktober 1957
51. Halden, W.: Zweckmäßige Ernährung in der zweiten Lebenshälfte. Informationsbl.d.Österr.Arbeitsgem.f. Volksgesundh., 3-5, Oktober 1957
52. Nöcker, J.: Ernährung und Alter. In: Die Ernährung des gesunden und kranken Menschen. Herausgegeben von H.D. Cremer. Behr Verlag, Wiesbaden-Berlin. 1959
53. Kraut, H.: Ernährung des Geistesarbeiters. In: Die Ernährung des gesunden und kranken Menschen. Herausgegeben von H.D. Cremer. Behr Verlag, Wiesbaden-Berlin. 1959
54. Schulze, W.: Nahrungsbedarf im höheren Alter. Ern. Umschau 5, 99 (1956)
55. Gräfe, H.-K.: Optimaler Ernährungsvorschlag für vorwiegend geistig Tätige. Dtsch.Ges.Wesen 27, 835-838 (1958)
56. Ziemann, H.: Fünfzig Jahre Postkantinen. In: Handb. d.Gemeinschaftsverpflegung. Herausgegeben vom Bundesfachverband Werkküchen, Kasinos (Kantinen) u. sonstige soziale Verpflegungsbetriebe, Frankfurt/Main. Hamburg, 1959. Seite 86-88. Agrarwerbung GmbH.
57. Dienst, C.: Großküchenbetrieb. Verlag f.angew.Wissenschaft, Wiesbaden. 1954
58. Grab u. Mitarb., zit.n. Cremer (19)

59. Bening, W.: Vollwertige Großverpflegung. Ern.Umschau 5, 103-104 (1958)
60. Clifcorn, zit.n. Cremer (19)
61. Diemair, zit.n. Heupke (64)
62. Kühnau, J.: Die ernährungsphysiologische Bedeutung der Tiefkühlkost. Ern.Umschau 3, 73-74 (1959)
63. Ziegelmayer, W.: Unsere Lebensmittel und ihre Veränderungen. 2. Aufl. Dr. Steinkopff Verlag, Dresden. 1940
64. Heupke, W. und H. Fischer: Devitaminisierung der Nahrung. Münchener Mediz. Wschr. 43, 1575-1579 (1957)
65. Cremer, H.D.: Ernährungsprobleme der Großverpflegung. Ern.Umschau 3, 54-56 und 4, 73-75 (1956)
66. Wolf, E.: Ernährungsphysiologische Grundlagen der Frischhaltung von Lebensmitteln. In: Handbuch der Kältetechnik, Bd. 9. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg. 1952. Seite 460
67. Zobel, M. und F. Wnuk: Neuzeitliche Gemeinschaftsverpflegung. Fachbuchverlag, Leipzig. 1956
68. Crosby, M.W. u. andere, zit.n. Cremer (19)
69. Lunde, zit.n. Heupke (64)
70. Franke, W.: Über die Änderung des Vitamin-C-Gehaltes bei der küchenmäßigen Verwendung von Kartoffeln. Z. Lebensm.-Untersuchung 112, 11-31 (1960)
71. Mohrmann, O.: Rundgang durch die Ausstellung. Krankenhausumschau 7, 367-377 (1957)
72. Zacharias, R.: Das Warmhalten von Speisen. In: Kochen und Ernähren. Schriftenreihe des Dtsch.Ges.Dienstes e.V., Folge Januar/Februar 1959. Heinrichs Verlag KG., Hildesheim
73. Lauschner, E.: Werksarzt und Großverpflegung. Erfahrungen auf entlegenen Großbauplätzen im Hochgebirge. Helvetica Medica Acta 3, 240-242 (1956)
74. Warning, H.: Mangelkost in der Massenküche. Zbl.f. Arb.Mediz. u. Arb.Schutz 4, 69-70 (1954)
75. Stepp, W.: Vitaminmangel als Ursache infolge von Magen-Darm-Erkrankungen. Münch.med.Wschr. 28, 1119-1123 (1936)
76. Petzolt, K.: Lebensmittelhygiene, Allgemeines und Besonderes. Desinf. u. Ges.Wesen 9/10, 146-148 (1958)

77. Bauer, N.: Die Küchenhygiene in Betriebs- und Gemeinschaftsküchen. Veröffentlichungen der Akademie für Staatsmedizin, Düsseldorf. Jahrbuch 1954, S. 61-79
78. Habenicht, G.: Erfahrungen mit neuen lebensmittelhygienischen Vorschriften in Berlin unter Berücksichtigung des Ausscheiderproblems. Desinf.u.Ges.Wesen 50, 139-146 (1958)
79. Dräger, H.: Entstehung und Verhütung von Lebensmittelvergiftungen durch Salmonellabakterien. G. Fischer-Verlag, Jena. 1958
80. Rohde, R.: Über das Auftreten Salmonella montevideo-bedingter Hausendemien in Hamburger Kinderkliniken. Zbl.Bakt. I Orig. 166, 67-72 (1956)
81. Schmidt, B.: Bakteriologische Untersuchungen zur Frage der Übertragung von Krankheiten durch Handtücher. Desinf.u.Ges.Wesen 11/12, 163-166 (1957)
82. Steiniger, F.: Salmonellen in der Freilandumgebung des Menschen. Desinf.u.Ges.Wesen 11, 156-164 und 12, 176-182 (1958)
83. Schmidt, B. und V. Lenk: Bakteriologische Untersuchungen zur Frage der Verwendbarkeit elektrischer Händetrockner im Anschluß an die hygienische Händelesinfektion. Der praktische Schädlingsbekämpfer 7, 78 (1955)
84. Münchow, S.: Hygiene in Gemeinschaftsküchen. Deutscher Zentralverlag, Berlin. 1955
85. Seidel, G.: Die unspezifische Lebensmittelvergiftung und allgemeine Lebensmittelhygiene. Z.f.ärztl.Fortbildung 8, 332-337 (1958)
86. Aktuelle Probleme der Nahrungsmittelinfektion. Übers. d. Schriftleitung. Dtsch.Med.Wschr. 35, 1419-1421 (1956)
87. Csiky, P.: Botulismusfälle. Arch.f.Toxikol. 17, 172-178 (1958)
88. Meyer, K.F.: The Status of Botulism as a World Health Problem. Bull.Wld.Hth.Org. 15, 281-298 (1956)
89. Trüb, C.L. und G. Wundram: Die Gemeinschaftsverpflegung in ihrer Beziehung zu den unspezifischen Lebensmittelvergiftungen. Veröff.a.d.Geb.d.Volksges.Dienst. LVI. Bd., 1. Heft. R. Schoetz Verlag, Berlin. 1942

90. Froehner, H. und F. Grüttner: Salmonellabekämpfung in veterinärmedizinischer Sicht. Öfftl.Ges.Dienst 1, 12-22 (1958)
91. Gläser, K. und H. Reuter: Ein bemerkenswerter Fall einer Fleischvergiftung. Berl.u.Münch.Tierärztl. Wschr. 8, 85-87 (1948)
92. Seeliger, H.T.R.: Salmonellosen in Deutschland 1953-55. Arch.f.Hygiene 140, 499-527 (1956)
93. Kreuscher, A. und B. Sylvester: Über Salmonella-Befunde in zwei West-Berliner Bezirken. Z.f.Bakt.I Orig. 159, 176-177 (1953)
94. Dräger, H., zit.n. Staak (118)
95. Möller, A.: Breslau-Gruppenerkrankung durch infizierte Hühnereier. Zbl.f.Bakt. I Orig. 164, 535-539 (1955)
96. Lerche, M.: Über die Abtötung von Salmonella-Bakterien im Weißei. Berl.u.Münch.Tierärztl.Wschr. 20, 436-438 (1957)
97. Lerche, M.: Vorkommen und Unschädlichmachung von Salmonellabakterien in Trockenweißei. Arch.f.Lebensm. Hygiene 12, 267-270 (1957)
98. Lerche, M. und H. Linke: Versuche zur Abtötung von Salmonellen in flüssigem Eigelb mittels Sorbinsäure. Arch.f.Lebensm.Hygiene 6, 121-126 (1958)
99. Adler, F.: Endemische Verseuchung des Personals von Lebensmittelbetrieben mit Salmonella blockley. Desinf. u.Ges.Wesen 9/10, 130-133 (1958)
100. Felsenfeld und Young, zit.n. Dräger (79)
101. Lehmann, J.: Übersicht über 60 Massenerkrankungen nach dem Genuß von Lebensmitteln unter besonderer Berücksichtigung der Krankheitsursachen. Dtsch.Ges.Wesen 40, 1221-1226 (1953)
102. Brekenfeld, zit.n. Trüb und Wundram (89)
103. Aderhod und Belser, zit.n. Trüb und Wundram (89)
104. Meyer, M. u. andere: Enteritiserkrankung durch Salmonella haifa. Zbl.f.Bakt. I Orig. 162, 541 (1955)
105. Hoder, zit.n. Dräger (79)
106. Bonitz, K.: Salmonella-bareilly-Epidemie durch Lebensmittelvergiftung im norddeutschen Raum. Dtsch.med. Wschr. 78, 1412-1413 (1953)

107. Gaase, A. und R. Ende: Beitrag zur E-Ruhr-Epidemiologie. Arch.f.Hygiene 140, 409-417 (1956)
108. Ostertag, von, zit.n. Trüb und Wundram (89)
109. Linzenmeier, G.: Lebensmittelvergiftungen durch Gasbranderreger. Öfftl.Ges.Dienst 17, 408-412 (1955/56)
110. Moser, L.: Über bakterielle Lebensmittelvergiftungen. Dtsch.med.Wschr. 78, 1762-1765 (1953)
111. Adam, W.: Über Massenerkrankungen an Lebensmittelvergiftungen durch Pudding infolge Befalls mit Cl. perfringens. Desinf.u.Ges.Wesen 2, 25-26 (1958)
112. Nikodémusz, I.: Bazillus cereus als Ursache von Lebensmittelvergiftungen. Z.f.Hygiene 145, 335-338 (1958/59)
113. Paquet und Gauvin, zit.n. Adam (111)
114. Dack, G.M.: Food Poisoning. The University of Chicago Press. Chicago (1943)
115. Wilson, zit.n. Moser (110)
116. Davies, M. und W. Parry: Toxin Food-poisoning caused by fried potatoes. Lancet Vol I 1 (7022) 29 March 1958
117. Adam, W.: Fernverpflegungsgroßküche als Gefahr für die öffentliche Gesundheit. Desinf.u.Ges.Wesen 9/10, 134-135 (1958)
118. Staak, H.: Die Bedeutung der Salmonellenerkrankungen unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Schleswig-Holstein. Arch.f.Hygiene 142, 105-127 (1958)

Für die freundliche Überlassung des Themas, für die Anleitung und Hilfe bei der Abfassung der Arbeit bin ich Herrn Professor Dr. med. Bernhard Schmidt zu großem Dank verpflichtet.